



Màster universitari en **Formació del Professorat d'Educació Secundària**  
**Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes**

## Treball de Fi de Màster

Títol: ESTEREOTIPS A SECUNDÀRIA. PROPOSTA DE DINÀMIQUES PER INCREMENTAR LA PRESENCIA FEMENINA A L'ÀREA DE TECNOLOGIA ALS CENTRES D'EDUCACIÓ SECUNDÀRIA.

Cognoms: *Gómez Cordellat*

Nom: *Victòria*

Titulació: Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Especialitat: Tecnologia

Director/a: Antoni Pérez-Poch

Data de lectura: 21/06/2018

## AGRAÏMENTS

Fa un any pensava que la meua vida era plena, rodejada de persones que m'estimen i amb una bona feina, però de sobte tot va canviar, i vaig perdre la feina que tant estimava.

Així que vaig treure forces d'allà on no hi ha i vaig decidir llençar-me de ple a la docència. Sempre havia estat un pla B i per fi el vaig convertir en pla A.

Aquest any, no ha sigut fàcil, tornar a estudiar després de tants anys és costós, i a sobre quan vols molt més que un simple aprovat.

Ara ja es veu el final d'aquest episodi, i no podria estar més contenta, m'he demostrat que amb esforç tot s'aconsegueix, però no podria deixar passar l'oportunitat de donar les gràcies a tots aquells que m'han acompanyat al llarg d'aquest viatge.

Primerament vull agrair a tots els meus companys, en especial als meus companys de grup, per la seua paciència i suportar el meu grau d'exigència. Després d'aquests mesos, m'emporte uns bons amics.

A tots els professors del màster, per transmetre'm la seua saviesa, gràcies a ells, avui sé una mica més sobre docència.

Als instituts que han col·laborat en aquest treball, per dedicar part del seu temps a la lluita contra la diferència de gènere als estudis STEM.

A la meua cosina Ana, ja que, tot i estar d'Erasmus, ha sigut la guia d'aquest treball.

Al Dr. Joan Anton Puig, per la seua correcció i donar-me ganes a continuar aquesta recerca.

A la meua família, per la seua estima incondicional i per creure en mi, però en especial a ma mare per inculcar-me les ganes de lluitar perquè les dones siguem fortes i independents.

I en especial a Javi, per la seua inestimable ajuda, per calmar-me i per fer que em supere contínuament, ets el millor company que mai hagués imaginat.

A tots vosaltres, perquè no hagués pogut arribar fins aquí sense la vostra ajuda.

## ÍNDEX

<b>RESUM .....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓ .....</b>	<b>6</b>
<b>ESTAT DE L'ART .....</b>	<b>8</b>
<b>OBJECTE DEL TFM .....</b>	<b>10</b>
<b>PREGUNTES DE RECERCA .....</b>	<b>11</b>
<b>JUSTIFICACIÓ DE LA UTILITAT DEL TFM .....</b>	<b>12</b>
<b>METODOLOGIA DEL TREBALL .....</b>	<b>13</b>
<b>RESULTATS.....</b>	<b>16</b>
<i>Resultats quantitatius .....</i>	<i>16</i>
<i>Resultats qualitius.....</i>	<i>25</i>
<b>DISCUSSIÓ.....</b>	<b>30</b>
<i>Enquesta .....</i>	<i>30</i>
<i>Estudi de les accions que es porten a terme a la UPC .....</i>	<i>35</i>
<i>Propostes didàctiques per promoure l'augment del nombre de dones que realitzen assignatures STEM a secundària. ....</i>	<i>38</i>
<b>LIMITACIONS DE L'ESTUDI.....</b>	<b>41</b>
<b>CONCLUSIONS.....</b>	<b>42</b>
<i>Direcció dels futurs estudis .....</i>	<i>43</i>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>44</b>

## ÍNDEX DE FIGURES

<b>Figura 1:</b> Gràfic amb biaix de gènere als estudis superiors.....	6
<b>Figura 2:</b> Il·lustració amb variació interanual del nombre d'estudiants d'estudis superiors.....	12
<b>Figura 3:</b> Taula amb mida de la mostra.....	13
<b>Figura 4:</b> Gràfic amb nombre de centres segons tipologia, que han participat a l'enquesta.....	13
<b>Figura 5:</b> Gràfic amb distribució geogràfica dels centres de secundària que han realitzat l'enquesta.....	14
<b>Figura 6:</b> Taula amb percentatges de centres que han participat en l'enquesta.....	16
<b>Figura 7:</b> Gràfic amb el percentatge de centres on al grup de Tecnologia predominen nois.....	17
<b>Figura 8:</b> Taula amb el percentatge de centres on al grup de Tecnologia predominen nois.....	17
<b>Figura 9:</b> Taula per acceptar o no la mostra obtinguda.....	17
<b>Figura 10:</b> Gràfic amb centres on al grup de Tecnologia predominen nois, centres públics.....	17
<b>Figura 11:</b> Gràfic amb centres on al grup de Tecnologia predominen nois, centres concertats.....	17
<b>Figura 12:</b> Taula amb centres on al grup de Tecnologia predominen nois, centres públics.....	18
<b>Figura 13:</b> Taula amb centres on al grup de Tecnologia predominen nois, centres públics.....	18
<b>Figura 14:</b> Taula amb dades anàlisi Xi-quadrat.....	18
<b>Figura 15:</b> Taula amb mida de la mostra seleccionada per ser acceptada.....	18
<b>Figura 16:</b> Taula amb nombres absoluts de les noies i nois que formen el grup de Tecnologia. Curs 2017 - 2018.....	19
<b>Figura 17:</b> Taula amb percentatge del nombre de noies i nois que formen el grup de Tecnologia. Curs 2017 - 2018.....	19
<b>Figura 18:</b> Gràfic amb ràtio de noies i nois al grup de Tecnologia.....	19
<b>Figura 19:</b> Gràfic de distribució de la ràtio de nois al grup de Tecnologia – Curs 2017 - 2018.....	19
<b>Figura 20:</b> Taula amb nombres absoluts de les noies i nois que formen el grup de Tecnologia. Curs 2017 – 2018. Centres concertats.....	20
<b>Figura 21:</b> Taula amb percentatge del nombre de noies i nois que formen el grup de Tecnologia. Curs 2017 – 2018- Centres concertats.....	20
<b>Figura 22:</b> Taula amb nombres absoluts de les noies i nois que formen el grup de Tecnologia. Curs 2017 – 2018. Centres públics.....	20
<b>Figura 23:</b> Taula amb percentatge del nombre de noies i nois que formen el grup de Tecnologia. Curs 2017 – 2018- Centres públics.....	20
<b>Figura 24:</b> Taula amb centres on al grup de Tecnologia predominen nois. Curs 2017 – 2018. Evolució.....	21
<b>Figura 25:</b> Taula amb centres on al grup de Tecnologia predominen nois. Curs 2017 – 2018. Centres concertats. Evolució.....	21
<b>Figura 26:</b> Taula amb centres on al grup de Tecnologia predominen nois. Curs 2017 – 2018. Centres públics. Evolució.....	21
<b>Figura 27:</b> Taula amb centres on al grup de Tecnologia predominen nois. Curs 2016 – 2017. Evolució.....	21
<b>Figura 28:</b> Taula amb centres on al grup de Tecnologia predominen nois. Curs 2015 – 2016. Evolució.....	21
<b>Figura 29:</b> Gràfic amb evolució del nombre de centres on al grup de Tecnologia predominen els nois enfront de les noies.....	22
<b>Figura 30:</b> Taula amb ràtio de noies i nois a Tecnologia. Curs 2017 – 2018.....	22
<b>Figura 31:</b> Taula amb ràtio de noies i nois a Tecnologia. Curs 2016 – 2017.....	22
<b>Figura 32:</b> Taula amb ràtio de noies i nois a Tecnologia. Curs 2015 – 2016.....	22
<b>Figura 33:</b> Gràfic amb evolució de la ràtio de noies i nois al grup de Tecnologia.....	23
<b>Figura 34:</b> Gràfic amb distribució de freqüències de la ràtio de nois al grup de Tecnologia. Curs 2017 - 2018.....	23
<b>Figura 35:</b> Gràfic amb distribució de freqüències de la ràtio de nois al grup de Tecnologia. Curs 2016 - 2017.....	24
<b>Figura 36:</b> Gràfic amb distribució de freqüències de la ràtio de nois al grup de Tecnologia. Curs 2016 - 2017.....	24
<b>Figura 37:</b> Gràfic amb l'evolució històrica de la distribució de freqüències de la ràtio de nois al grup de Tecnologia.....	24
<b>Figura 38:</b> Taula amb causes per la diferència de gènere a Tecnologia.....	25
<b>Figura 39:</b> Gràfic amb causes per la diferència de gènere a Tecnologia.....	26
<b>Figura 40:</b> Taula amb solucions per la diferència de gènere a Tecnologia.....	27
<b>Figura 41:</b> Gràfic amb solucions per la diferència de gènere a Tecnologia.....	28
<b>Figura 42:</b> Taula amb dades respecte a quina etapa començar les mesures correctores per evitar la diferència de gènere a Tecnologia.....	28
<b>Figura 43:</b> Gràfic amb dades respecte a quina etapa començar les mesures correctores per evitar la diferència de gènere a Tecnologia.....	29

## RESUM

El biaix entre homes i dones en l'àmbit de l'STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), és preocupant, sobretot en aquelles àrees més tecnològiques, tals com, Informàtica, Telecomunicacions o Matemàtiques.

Aquest Treball Final de Màster (endavant TFM) té com a objectiu ajudar a reduir aquesta diferència a Tecnologia de 4t d'ESO. Per aquest fi, es proposaran didàctiques educatives innovadores que, gràcies a la seua implantació als centres de secundària, ajudaran a mitigar aquest problema.

Tecnologia de 4t d'ESO és una assignatura optativa (Catalunya. Departament d'Ensenyament, 2015) i, a més, és la primera vegada que els alumnes poden començar a elegir quina serà la seua professió del futur. En aquest context es fa necessari veure si a la primera decisió de les noies i nois, ja s'observa aquesta diferència.

Per tant, per conèixer si hi ha diferència o no de noies i nois a la classe de Tecnologia, cal preguntar directament als centres d'educació secundària corresponents, ja que les dades sobre les matriculacions dels alumnes, només són competència del mateix centre.

Per a tal fi, es realitza una enquesta destinada a tots els centres d'educació secundària de Catalunya, de caràcter públic i concertat. L'anàlisi descriptiva d'aquesta enquesta, despendrà uns resultats quantitatius que mostraran, en nombre i percentatge, quina és la diferència actual i històrica entre noies i nois a Tecnologia de 4 d'ESO. També ens permetrà conèixer quina és l'opinió dels centres sobre les causes i solucions a aquest problema, i quina és la etapa educativa més adient per començar les possibles mesures correctores, en cas que hi hagués biaix de gènere a Tecnologia.

Els resultats d'aquest estudi revelen que a Tecnologia de 4t d'ESO ja existeix una diferència de gènere que concorda amb la diferència que hi ha als estudis superiors. Dels centres adherits a l'estudi (110), només el 8% d'ells, té un grup de Tecnologia en el que hi ha més noies que nois. A més, les dades mostren que la distribució de noies i nois dintre del grup se situa en 1 noia cada 3 nois.

Respecte als resultats qualitatius de l'enquesta, les causes atribuïbles a aquest problema són, de major a menor: la personalitat pròpia dels alumnes, (35%), és a dir, a les noies els agrada més l'STEM científic que el tecnològic; la matèria (28%), en altres paraules, que la matèria no està orientada perquè aquesta els agrada a les noies, i per última causa, els estereotips i prejudicis que la societat té vers les professions i estudis tecnològics (20%).

En relació a la solució que plantegen els centres, es basa, fonamentalment i en relació a les causes exposades, en que la matèria necessita un canvi perquè aquesta siga més atractiva per les noies (31%). També cal un canvi en la societat per eliminar els prejudicis establerts enfront l'àmbit de l'STEM (25%). I per últim, cal que el sistema educatiu canvie per poder introduir l'assignatura de Tecnologia molt abans en l'educació, i aconseguir així que les xiquetes i els xiquets coneguen la necessitat de la tecnologia en la societat (17%).

Per acabar l'enquesta, la majoria dels centres enquestats, el 80%, van mencionar que les mesures correctores haurien de començar el més aviat possible, en concret, a l'etapa Infantil.

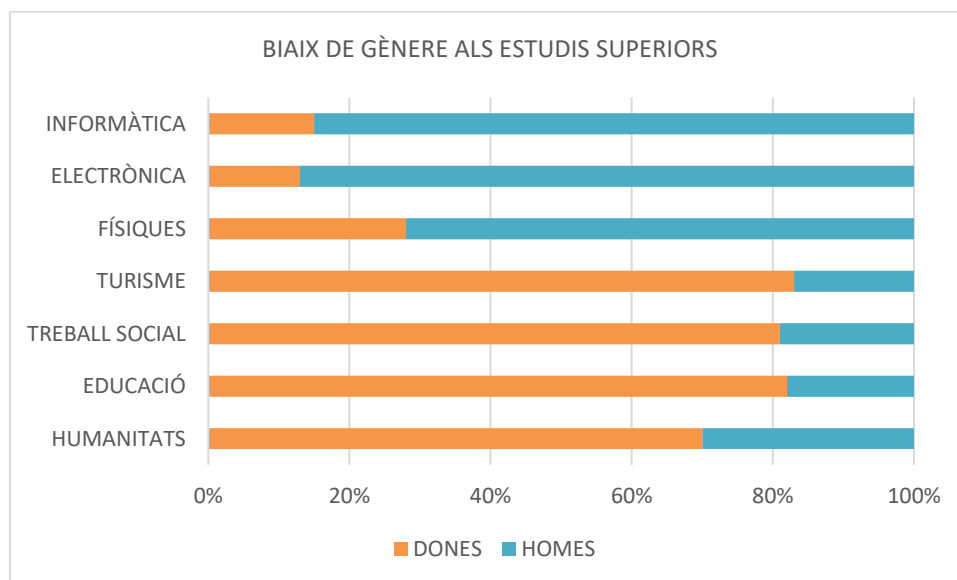
Per altra banda, la UPC és una gran font d'accions i projectes per reduir aquest problema, ja que compta amb diversos projectes per tal de reduir el biaix de gènere present en els estudis superior STEM, dins el seu III Pla d'Igualtat, i una llarga trajectòria en aquest camp (Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat d'Ordenació Acadèmica, 2016).

Per aquest motiu, caldrà estudiar totes les accions de la UPC per tal de no repetir-ne cap, i a més, l'anàlisi d'aquestes, serà una guia excel·lent per saber quina direcció ha de seguir l'activitat que a aquest TFM es presenta.

Un cop estudiades totes aquestes variables, tant l'enquesta com les polítiques d'igualtat de la UPC, es proposa realitzar una REVISTA TECNOLÒGICA que ajudarà a reduir la diferència de gènere a Tecnologia de 4t d'ESO.

## INTRODUCCIÓ

La diferència de gèneres dels estudiants a estudis superiors, és un fet innegable. El nombre d'homes estudiants és molt baix a Humanitats (30%), Ciències de l'Educació (18%), Treball Social (19%) i Turisme (17%), mentre que a estudis STEM (Ciències, Tecnologia, Enginyeria i Matemàtiques) el nombre de dones estudiants és molt baix: Ciències Físiques (28%), Enginyeria Electrònica (13%) i Informàtica (15%) (Sáinz & Müller, 2018).



**Figura 1:** Gràfic amb biaix de gènere als estudis superiors  
Font: Elaboració pròpia a partir de (Sáinz & Müller, 2018).

Cal afegir que dintre dels estudis STEM també hi ha una gran diferència entre els estudis que cursen els homes i els que cursen les dones. Informàtica, Comunicacions, Enginyeria Elèctrica i Electrònica, són els estudis on hi ha un nombre menor de dones estudiants (Olmedo-Torre et al., 2017).

Aquest fet té una repercussió en el present, que es pot veure incrementada en un futur si aquesta diferència no es corregeix. La desigualtat que hi ha a les aules es trasllada també al món laboral, on els caps de direcció d'empreses de la rama de la tecnologia són majoritàriament homes, i els caps de direcció de la rama de sanitat i/o social són majoritàriament dones (Sáinz & Müller, 2018). Per tant, en el futur tindrem un sector tecnològic fet i dominat per homes, cosa que pot aïllar encara més les dones d'aquesta àrea. Seguint aquestes afirmacions, les dones, no solament estan poc representades a la indústria tecnològica, sinó que a més, els seus salaris són més baixos que els dels homes i ocupen llocs de menor prestigi (Sáinz, 2011).

L'estudi d'aquest problema és motiu d'investigació molt recurrent a les últimes dècades (Olmedo-Torre et al., 2017; Sáinz, 2011, 2017), i el cert és, que es poden localitzar investigacions sobre la diferència de gèneres a estudis STEM a Estat d'Units d'Amèrica ja des de 1970 (Weinburgh, 1995). Tot i així, a Espanya aquests estudis són molt menys nombrosos (Sáinz, 2011), malgrat els esforços que s'estan fent als últims anys per revertir-ho amb la publicació de nous estudis.

Per altra banda, governs i universitats estan fent esforços per contrarestar la diferència de gènere en els diferents sectors. Per exemple, durant la realització d'aquest treball, el Govern Espanyol, ha anomenat als nous membres que formaran el Govern, en el qual hi ha més dones ministres que homes ministres, convertint-se en el Govern amb més dones que ha dirigit Espanya (Camps, 2018).

En aquest mateix àmbit de la política, el Govern català també va fer un gran pas, quan l'any 2015 va promulgar la Llei 17/2015, del 21 de juliol, d'igualtat efectiva de dones i homes, que entre altres articles promou la paritat als òrgans col·legiats i tribunals de selecció i a més, un dels

objectius que es marca, és fomentar la presència de dones en carreres tècniques (Catalunya. Departament de la Presidència, 2015).

En aquesta direcció també estan treballant les universitats. La Universitat Politècnica de Catalunya, per exemple, té en marxa diversos plans per tal de promoure els estudis tècnics entre les noies, i no només se centra a les dones de la comunitat universitària, sinó que també treballa juntament amb escoles i instituts, per tal de promoure els seus estudis en aquestes fases educacionals, tal com és reflecteix al seu III Pla d'Igualtat (Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat d'Ordenació Acadèmica, 2016).

Però no només govern i universitats estan tractant de solucionar la diferència de gènere als sectors tecnològic i investigador, sinó que també hi investiguen entitats privades i públiques, com per exemple el Mobile World Congress, amb ponències únicament impartides per dones <https://www.mobileworldcongress.com/experiences/gsma-women4tech/> (GSM Association, 2018), o STEM Talent Girl, que és una iniciativa que promou l'educació STEM entre les dones i en la que participen diversos actors empresarials i institucionals com són La Caixa, Telefónica i Fundació Atapuerca entre altres <https://talent-girl.com/> (Stem Talent Girl, 2016) .

En definitiva, molts components de la nostra societat estan treballant per revertir la bretxa de gènere en el sector STEM, i per tant, aquest TFM també s'inclou dintre dels treballs i de la investigació per reduir-la.

## ESTAT DE L'ART

Aquest TFM s'inclou en la recerca de noves didàctiques educatives per tal de reduir el biaix de gènere en els estudis STEM. En aquest cas, s'analitzarà l'educació secundària, i un dels objectius serà conèixer l'existència o no de diferència de gènere a l'assignatura de Tecnologia de 4t d'ESO, ja que és una matèria optativa que l'alumnat pot cursar o no segons les seues voluntats.

Per aquest motiu, és necessari realitzar una investigació sobre la bibliografia publicada fins al moment en la que es tracta la diferència de gènere a estudis STEM, i en concret, que faça èmfasi en l'educació secundària.

Les publicacions més rellevants en aquests dos camps, educació STEM i Secundària, dintre de l'estat Espanyol i que millor concorden amb el nostre estudi són:

- Sáinz, M., & Müller, J. (2018). Gender and family influences on Spanish students' aspirations and values in stem fields. *International Journal of Science Education*. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1405464>
- Olmedo-Torre, N., Sánchez-Carracedo, F., Salán, N., López, D., Pérez-Poch, A., & López, M. (2017). *Do Female Motives for Enrolling Vary According to STEM Profile?*
- Sáinz, M. (Ed.). (2017). Sesgos de género sobre los estudios y las carreras STEM en jóvenes estudiantes de secundaria. En *¿Por qué no hay más mujeres STEM? Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas* (1a ed., p. 33-44). Barcelona: Editorial Ariel.
- Sáinz, M. (2011). Factors which influence girls' orientations to ICT subjects in schools. Evidence from Spain. *International journal of gender, science and technology*, 3(2), 387-406.

A continuació realitzarem una revisió de cadascun d'ells per tal d'extraure els objectius, metodologies i resultats que ens conferiran una base de treball amb uns coneixements sòlids en referència al biaix de gènere present als estudis STEM, siguen superiors o a secundària.

El primer article que s'analitzarà, és el de M. Sáinz i J. Müller (2018), que és el més recent, i per tant, dintre d'ell ja s'inclouen moltes de les investigacions anteriors.

Aquest article té com a objectiu conèixer com influeix el gènere i la família en les expectatives de futurs dels estudiants de secundària. Per respondre a aquesta pregunta, es van examinar estudiants de secundària a través d'una enquesta (Sáinz & Müller, 2018).

L'estudi de l'enquesta va demostrar que: (1) el lloc de naixement dels pares i el nivell vocacional de la mare influeix en l'elecció d'estudis futurs i (2) els pares tenen una influència sobre les decisions dels fills (Sáinz & Müller, 2018).

El segon article seleccionat és el de N. Olmedo et al (2017). Tot i que està pendent de publicar, és una referència molt important pel desenvolupament d'aquest TFM, perquè els seus objectius concorden amb gran similitud amb els objectius d'aquest treball.

Els objectius de l'article de N. Olmedo et al (2017), són (1) analitzar les possibles diferències entre dones que estudien STEM tecnològic i STEM no tecnològic, (2) determinar els factors que van influir en les dones en el moment que van elegir estudiar estudis STEM i comparar-los amb les dones que no van realitzar estudis no STEM, i (3) identificar els motius que expressen les dones que ha realitzat estudis STEM sobre la raó per la qual les dones no realitzen estudis STEM.

La recerca de les dades per poder respondre els objectius establerts, es va realitzar a través d'una enquesta a dones de l'àmbit STEM tecnològic i no tecnològic. Els resultats de la mateixa van desprendre que (1) existeix un estereotip per a dones que realitzen estudis STEM, (2) les dones que realitzen estudis STEM tecnològics tenen un perfil diferent de les dones que realitzen estudis STEM no tecnològics, (3) els estereotips, l'entorn immediat i que a les dones no els agrada la tecnologia, són les principals raons per la qual el nombre de dones als estudis STEM és tan baix (Olmedo-Torre et al., 2017).

La tercera referència, fa esment al llibre coordinat per M. Sáinz (2017), *¿Por qué no hay más mujeres STEM? Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas*, aquest llibre en general tracta el



biaix de gènere en tot el col·lectiu femení de l'àmbit de l'STEM, però en aquest cas, estudiarem el primer capítol, ja que és el dedicat en exclusiva a l'alumnat de secundària.

Aquest capítol del llibre és fonamenta en els següents objectius: (1) analitzar les diferències de gènere que tenen els estudiants d'ESO, relacionades amb les seues aspiracions de futur, (2) examinar els diferents interessos que tenen els nois i les noies pels estudis superiors, (3) comparar els estereotips de gènere que tenen les noies i els nois pels metges enfront dels a enginyers i físics, i (4) estudiar els trets femenins o masculins que les noies i els nois associen a les professions STEM (Sáinz, 2017).

Per aquesta recerca, es va realitzar una enquesta a noies i nois d'ESO de tots els nivells que ho configuren. Els resultats d'aquesta van mostrar que: (1) les noies prefereixen treballs en els que és necessari el contacte amb altres persones, (2) els nois tenen com a objectiu l'èxit, el poder i/o la posició social, (3) respecte als estudis STEM, els nois prefereixen STEM tecnològics, (4) els estudiants de secundària tendeixen a lligar l'àmbit de la medicina amb característiques femenines, (5) els estudiants designen als treballadors de l'àmbit de l'enginyeria industrial amb atributs masculins, (6) els nois designen més atributs femenins cap a l'àmbit de l'enginyeria que les noies, (7) els estudiants pensen que l'enginyeria industrial els dotarà de poder, (8) els estudiants no tenen una visió massa estereotipada dels físics, (9) més nois que noies designen atributs femenins als treballadors de la física, i (10) més nois que noies pensen que les ocupacions en l'àmbit de la física ajuden la humanitat (Sáinz, 2017).

Per últim, cal destacar l'article de M. Sáinz (2011), que és molt interessant, ja que analitza els factors de les orientacions de les noies vers les assignatures TIC. En aquest article es reforça la diversificació d'àrea STEM més tecnològica, que és, segons aquests estudis, la que més biaix de gènere presenta.

Per aquest article l'objectiu de partida és realitzar una recerca d'investigacions en castellà que tractaren el motiu pel qual les noies de secundària no mostren interès per les assignatures TIC. Per tal d'assolir aquest objectiu es va realitzar una revisió bibliogràfica per tal d'agrupar-la en un mateix article i consolidar la informació (Sáinz, 2011).

Els resultats d'aquest estudi desprenen que: (1) les noies i els nois no utilitzen de la mateixa manera les TIC, (2) la família i l'entorn educatiu de l'alumnat tenen una gran influència sobre les decisions que prenen les noies i els nois sobre els seus estudis de futur, (3) l'ús de les TIC no associa amb la predisposició dels alumnes a realitzar estudis TIC, i (4) el sistema educatiu espanyol bloqueja els alumnes a canviar a diferents estudis (Sáinz, 2011).

A partir d'aquests estudis es veu factible realitzar la recerca per comprovar si existeix o no diferència en el nombre de noies i nois a Tecnologia de 4t d'ESO. Aquesta matèria, entre altres, és optativa (Catalunya. Departament d'Ensenyament, 2015) i és el primer moment que l'alumnat ha de decidir si vol continuar estudis STEM o en canvi elegeix altres tipus d'estudis (Catalunya. Departament d'Ensenyament, 2015).

Queda evident que les noies no es comporten igual que els nois, i que cadascun té unes preferències particulars vers els estudis i les seues necessitats. Per tant, aquest TFM, amb l'ajuda essencial d'aquestes recerques prèvies, tractarà de reduir el biaix de gènere que està present a Secundària. No obstant això, tal com s'ha comentat, cal conèixer si aquest biaix, igual que a Batxillerat (Sáinz, 2017), existeix també a Tecnologia de 4t d'ESO.

Aquesta qüestió encara no ha estat estudiada, i a més, no hi ha dades oficials sobre les matriculacions a Tecnologia de 4t d'ESO. Això es deu fonamentalment a la llibertat que tenen els centres de secundària per tal d'oferir-la, és optativa, i per tant, aquests no tenen cap obligació de comunicar les dades al departament, ja que la matriculació dels alumnes és qüestió de cada centre.

Gràcies a l'anàlisi de les publicacions aquí presentades, s'observa que any rere any estan realitzant i proposant nous camps per reduir la deferència de gènere que existeix en l'àmbit STEM, no només a estudis superiors, sinó també per reduir aquesta diferència als centres de secundària.

## OBJECTE DEL TFM

Aquest Treball Final de Màster té com a objectiu realitzar propostes didàctiques que es portaran a terme en l'educació secundària obligatòria amb la finalitat d'incrementar el nombre d'estudiants femenines als instituts en l'àrea de tecnologia.

Es proposaran dinàmiques extracurriculars o dinàmiques interdisciplinàries, les quals, no treballen únicament una matèria. A aquestes propostes es busca una interdisciplinarietat de matèries perquè puguin ser fàcilment portades a la pràctica, no solament per un únic professor/a, sinó per diversos de diferents matèries, cosa que afavorirà la generació del treball en equip entre el professorat.

També es formularan dinàmiques que aglutinen diverses competències transversals, és a dir, activitats que l'ajuden a desenvolupar el seu jo personal, i que treballen les competències que van més enllà dels conceptes, perquè, seguint el Decret 187/2015 del 25 d'agost d'Ordenació de l'Ensenyament Secundari Obligatori, aquestes competències transversals, són essencials perquè l'alumne assolisca amb èxit l'etapa secundària (Catalunya. Departament d'Ensenyament, 2015).

La interdisciplinarietat de matèries i de competències transversals, busca és portar a l'alumne a una situació real i no abstracta, que li permeti tenir un vincle entre els estudis i el món professional, ja que al món real, les professions no treballen una única matèria ni competència. Per exemple, les enginyeres industrials, no només han de saber realitzar plànols, sinó que també han de saber comunicar-los i vendre'ls als clients. Per tant, proposarem dinàmiques PBL "Project Based Learning", és a dir, dinàmiques que sorgeixen d'un problema o projecte i que a més tenen una gran similitud als problemes que en l'àmbit laboral podran tenir els alumnes.

El que es pretén amb les dinàmiques PBL és afavorir la motivació de l'alumne, el que comportarà un increment del rendiment escolar. A més, treballar per projectes, també ajuda a desenvolupar objectius transversals de l'educació secundària (Valero Garcia, 2007) descrits al decret 187/2015 de 25 d'agost, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria. Aquests són: fomentar un esperit emprenedor, reforçar el treball cooperatiu i adquirir unes bones habilitats comunicatives, entre altres (Catalunya. Departament d'Ensenyament, 2015).

Les dinàmiques proposades no se centraran en cap curs, sinó que, en relació amb la multidisciplinarietat de matèries que abasten, també podran acollir diferents cursos o nivells, sempre dintre de l'educació secundària obligatòria, per així poder crear un major esperit de cooperació seguint les ordres dictades al decret 187/2015 (Catalunya. Departament d'Ensenyament, 2015)

## PREGUNTES DE RECERCA

Per realitzar aquestes propostes primerament caldrà validar, dues dades importants.

- Existeix la diferència de gèneres en estudis STEM (Tecnologia) als centres de secundària?
- Quines són les actuals polítiques en matèria de gènere que es realitzen a la UPC?

Segons el decret 187/2015 d'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria, 4t d'ESO és un curs orientador per promoure la continuïtat educativa, i és on per primera vegada l'alumnat pot elegir continuar cursant assignatures STEM, en aquest cas Tecnologia, o poden deixar de cursar-les i continuar els estudis cap a una branca més literària o científica (Catalunya. Departament d'Ensenyament, 2015).

Aquest fet, comporta una relació entre la realització d'estudis superiors STEM i la realització a 4t ESO de l'assignatura de Tecnologia, sent aquesta la porta cap a uns estudis tècnics. Com s'ha mencionat a la introducció, hi ha moltes dades que corroboren la diferència de sexes als estudis superiors STEM, però no hi ha dades sobre la diferència de sexes a l'assignatura de tecnologia a 4t d'ESO.

Aquesta absència de dades és deu a un factor molt important i és que els instituts poden elegir quines matèries optatives oferir als estudiants segons la seua disponibilitat, sense cap obligació de comunicar-ho al Departament d'Ensenyament. A més, la matrícula dels alumnes a una matèria o altra, només és qüestió dels mateixos centres, per tant, el Departament d'Ensenyament no té dades oficials sobre el nombre d'estudiants que cursen aquesta matèria.

Per tot el descrit es crea la necessitat d'obtenir alguna dada que reflectisca amb objectivitat l'existència o no de diferència de gèneres entre els alumnes que cursen l'assignatura de Tecnologia a 4t ESO.

Els resultats no només revelaran l'existència o no del biaix de gènere, sinó que també ens apropiaran a la realitat dels centres de secundària, ja que també podran fer pública la seua opinió vers aquest assumpte.

Cal tenir present que els centres d'educació secundària són una font d'informació de primera mà respecte als hàbits dels adolescents, ja que és el lloc on més hores passen aquestes noies i nois. Per tant, els centres i els professionals que allí treballen, s'assabenten dels seus comportaments més privats i les seues inquietuds.

La segona pregunta, conèixer a fons les polítiques actuals de la UPC, surt de la necessitat d'oferir una proposta didàctica innovadora que no s'haja realitzat fins a l'actualitat, destinada als alumnes de secundària.

La UPC és una de les principals universitats d'estudis tecnològics i STEM de Catalunya i un referent en recerca innovadora. A més disposa d'un Institut de Ciències de l'Educació (ICE) el qual constantment realitza recerca en matèria educativa (Universitat Politècnica de Catalunya. Institut de Ciències de l'Educació, 2012). Per altra banda, la UPC ha redactat un pla d'igualtat, en el qual es realitzen accions per reduir la diferència de gènere existent a la seua universitat, i en general, als estudis STEM. Per aquest motiu, la UPC esdevé l'univers d'estudi més adequat en el qual indagar en les seues polítiques de gènere, els seus resultats i les seues propostes d'innovació educativa.

## JUSTIFICACIÓ DE LA UTILITAT DEL TFM

Tal com s'ha comentat a la introducció d'aquest TFM, hi ha una diferència de gènere en els estudis superiors STEM que es desencadena en una diferència de gèneres segons sectors professionals. Per tant, aquest TFM, pretén ser un pas més en la igualtat de gènere, ja que una vegada finalitzat el TFM, obtindrem 3 recursos que afavoriran la igualtat a la societat.

- Coneixerem l'existència de manera objectiva del biaix de gènere a l'educació secundària obligatòria
- Coneixerem les polítiques en matèria de gènere que realitza la UPC
- Proposarem dinàmiques educatives que apropen les estudiants als estudis STEM.

Per altra banda, es presenten dos escenaris que agreugen la igualtat de gènere als sectors professionals. Una alta i continuada demanda de professionals STEM (Randstad, 2018) i un descens del nombre d'estudiants superiors d'aquest àmbit (Espanya. Instituto Nacional de Estadística, 2018).

L'informe Randstad, publicat el gener passat, analitza el dèficit de talent i el desajust que hi ha als diferents sectors professionals, però es fa èmfasi als especialistes d'IT i enginyers, és a dir, professionals STEM. Les empreses d'aquest sector tenen una alta demanda de professionals altament qualificats, graduats i postgraduats, que no poden cobrir amb l'oferta actual de professionals (Randstad, 2018).

L'altre escenari que hi apareix és que any rere any disminueix el nombre d'estudiants que opten per estudis superiors en l'àmbit tecnològic. Segons el Ministeri d'Educació d'Espanya, el descens en el darrer curs ha estat d'un 5,6% en relació a l'any anterior. Aquest descens no és igual per tots els estudis superiors, tal com reflecteixen les dades del Ministeri.

**Estudiantes matriculados en grado y 1º y 2º ciclo, Máster y Doctorado. Curso 2016-17. Datos provisionales**

	Nº de estudiantes	% Mujeres	Variación interanual % Número de estudiantes
<b>Total grado y 1º y 2º ciclo</b>	<b>1.558.685</b>	<b>54,5</b>	
Ciencias Sociales y Jurídicas	608.986	59,6	-1,1
Ingeniería y Arquitectura	242.088	25,1	-5,6
Artes y Humanidades	132.463	61,3	1,2
Ciencias de la Salud	242.012	69,6	1,1
Ciencias	81.912	50,8	2,1
<b>Máster</b>	<b>184.745</b>	<b>54,1</b>	<b>8,0</b>
<b>Doctorado</b>	<b>66.479</b>	<b>49,7</b>	<b>19,5</b>

**Figura 2:** Il·lustració amb variació interanual del nombre d'estudiants d'estudis superiors  
**Font:** (Espanya. Instituto Nacional de Estadística, 2018)

A aquests dos escenaris se'ls uneix l'eix vertebrador d'aquest TFM, que és la diferència de gèneres existent als estudis tècnics. Per tant, no només hi ha més homes que dones als sectors tecnològics, sinó que a més, es preveu una total mancança de professionals.

El Govern de la Generalitat, sent conscient d'aquesta problemàtica, promulgà la Llei 17/2015, del 21 de juliol, d'igualtat efectiva de dones i homes. Un dels objectius, entre altres, d'aquesta llei és millorar l'ocupació de les dones i a l'article 32 es destaca:

- “7è. Fomentar la presència de dones en les carreres tècniques.”

Tot i que articles de la Llei 17/2015 van ser suspesos pel Tribunal Constitucional (TC), aquest article no es va veure afectat.

Per aquests escenaris presentats, es justifica la utilitat d'aquest TFM i a més es creu la necessitat de continuar treballant en matèria d'igualtat de gènere. Més endavant, s'exposa la via d'investigació que obri aquest TFM.

## METODOLOGIA DEL TREBALL

L'estudi en el qual es basa aquest TFM es va realitzar a partir d'una enquesta que contenia diverses preguntes amb les quals es volien obtenir dades que mostraren, de manera objectiva, l'existència o no d'una diferència de gènere a l'assignatura de Tecnologia a 4t d'ESO.

Per tant, les preguntes es van enfocar a conèixer el nombre de noies i nois del curs actual de 4t d'ESO, però a més, per poder obtenir algunes dades històriques, no només es va preguntar el nombre d'alumnes, noies i nois, del curs actual, sinó que també es va demanar pel nombre de participants a Tecnologia de cursos anteriors.

L'enquesta es va dirigir a centres d'educació secundària obligatòria, centres on es realitza Tecnologia a 4 d'ESO. Tecnologia és una assignatura optativa, i com a tal, els centres no tenen obligació d'oferir-la. A més, els centres, no rendeixen comptes davant el Govern respecte a l'oferiment o no, així que, no hi ha cap dada oficial que relacione els centres amb la impartició o no de l'assignatura estudiada.

Per aquest motiu, no es va fer cap discriminació i l'enquesta es va enviar als 1.147 centres d'educació secundària que el Departament d'Ensenyament de Catalunya ofereix.

Aquests centres, són de caràcter públic i concertat, els quals 849 se situen a Barcelona, 107 a Girona, 79 a Lleida, i per finalitzar 119 centres es troben a Tarragona (Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament, 2017).

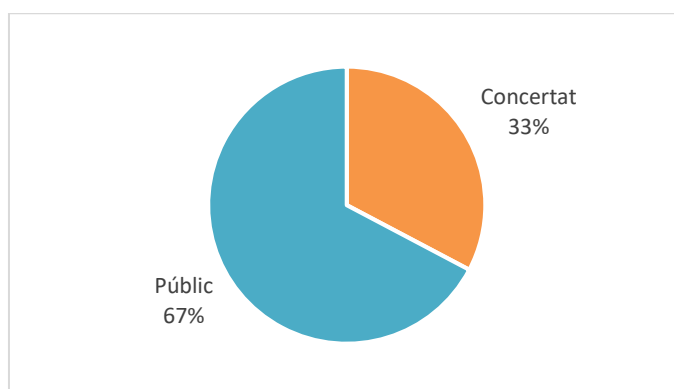
De les 1.147 enquestes enviades, vam rebre resposta vàlida de 110 centres (9,6% del total de centres).

Mida de la mostra total	110
- Barcelona	74
- Girona	15
- Lleida	10
- Tarragona	11

**Figura 3:** Taula amb mida de la mostra

**Font:** Elaboració pròpia

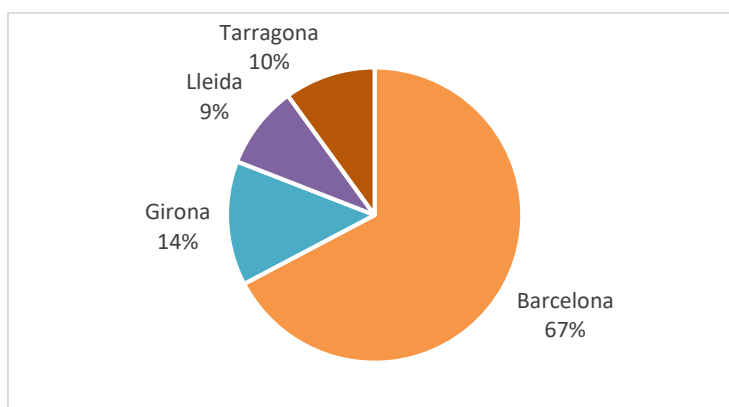
Del total de centres participants en l'estudi, 74 centres, el 66%, d'ells correspon a centres de caràcter públic i 36, el 34% restant, a centres concertats.



**Figura 4:** Gràfic amb nombre de centres segons tipologia, que han participat a l'enquesta

**Font:** Elaboració pròpia

L'estudi a cobreix tot el territori català, Barcelona, Girona, Lleida i Tarragona, distribuint-se la major part dels centres a Barcelona, de la qual s'han recollit 74 enquestes, el 67%, i la menor a Lleida, on s'han recollit 10 enquestes, el 9% d'aquest estudi.



**Figura 5:** Gràfic amb distribució geogràfica dels centres de secundària que han realitzat l'enquesta.  
**Font:** Elaboració pròpia

L'enquesta fou enviada per correu electrònic a partir de les dades brindades pel Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya (Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament, 2017), sempre tenint en consideració les polítiques de dades personals. Els beneficiaris de l'enquesta en tot moment van poder decidir contestar-les i van participar en l'estudi lliurement.

Es va realitzar una enquesta per centre, en un principi es volia realitzar una enquesta anònima, però per evitar duplicats, finalment es va creure convenient sol·licitar el nom del centre, perquè en ser contrastades les dades obtingudes, es pogueren eliminar amb facilitat aquells centres que hi apareixien més d'un cop.

L'enquesta es va respondre en línia (<https://goo.gl/forms/mF64NQn2aPkYp0fg1>) i va ser elaborada utilitzant formularis de Google Drive®. Aquesta va ser emesa a l'Abril de 2018 i va estar accessible fins al 20 de Maig de 2018, moment en que es van tancar les possibles respostes per procedir a la seua anàlisi.

L'enquesta està organitzada en dos blocs, un de preguntes quantitatives i altre de preguntes qualitatives, o de resposta oberta.

Les preguntes de caràcter quantitatiu, fan referència al nombre de noies i nois que hi ha al grup de Tecnologia de 4t d'ESO, durant el curs actual (2017-2018), però per poder fer una evolució en el temps del nombre d'alumnes noies i nois, també es va fer la pregunta pels dos cursos anteriors, és a dir, curs 2016-2017 i curs 2016 -2015. Per tant, en concordança, la resposta a aquestes preguntes quantitatives, està limitada a nombres positius.

L'anàlisi quantitativa respon a (1) conèixer el nombre de centres que tenen un grup conformat majoritàriament per homes, (2) conèixer la ràtio entre noies i nois dels grups de Tecnologia.

Per respondre aquests dos objectius es van realitzar diferents anàlisis. Una anàlisi percentual i una anàlisi estadística, amb la finalitat de corroborar si existeix un comportament diferent entre centres de caràcter públic i centres concertats.

Cal afegir que per la segona qüestió, sobre la ràtio entre noies i nois, a part de l'anàlisi percentual i estadístic, també es realitza una taula de freqüències per veure quina és la distribució dintre de les dades recollides a l'enquesta.

Respecte a l'anàlisi estadística de les dades quantitatives s'ha utilitzat el software SPSS®. Aquesta anàlisi estadística oferia dades, sobre l'existència o no de diferents comportaments enfront diferents tipologies de centres, ja foren aquests públics o concertats.

Per aquest fi, es va obtenir la mitjana, la desviació típica i a més, es va fer la prova Xi-quadrat, per a comparar la distribució de proporcions, i a més també es va portar a terme la prova U de Mann-Whitney per comparar les mitjanes obtingudes.

Com ja s'ha comentat, un dels objectius de l'anàlisi quantitatiu és veure l'evolució històrica de les dades, cosa que permetrà observar quina és la tendència sobre la diferència de gènere a Tecnologia de 4t d'ESO. Per aquesta anàlisi s'utilitzarà una classificació percentual i taules de distribució de freqüències.

Les preguntes de caràcter qualitatiu, volen mostrar la causa i la solució a la possible existència d'una diferència de gènere a l'assignatura de Tecnologia de 4t d'ESO. A més, una tercera pregunta demana per l'etapa en la qual deuen començar les mesures correctores, per evitar la possible diferència de gèneres a Tecnologia.

La resposta possible per les dues primeres preguntes, sobre la causa i la solució, era de camp obert, els enquestats tenien total llibertat per realitzar la seua resposta. Quant a la resposta a la tercera pregunta qualitativa, etapa a la qual deuen començar les mesures correctores, aquesta era d'opció múltiple. Els enquestats tenien 3 possibles respostes, "infantil", "secundària", "primària"

Abans de ser enviada l'enquesta, les preguntes van ser presentades a un procés de validació, realitzat pel tutor d'aquest TFM. La validació de les preguntes tenia com a objectiu, detectar errors en la redacció, determinar si les preguntes s'havien formulat de manera correcta, i comprovar que les preguntes responien a l'objectiu de conèixer l'existència o no de la diferència de gènere a tecnologia de 4t d'ESO. Quant el professor va donar el seu vistiplau a les preguntes, es va procedir a realitzar la difusió de l'enquesta.

Respecte a les preguntes de camp obert, causa i solució, els enquestats podien respondre de manera lliure i oberta, exposant els motius pels quals creuen que hi ha diferència de gènere, i els motius pels quals es podria resoldre el problema, en el cas que hi hagués.

Per analitzar aquestes dades, es va realitzar una anàlisi qualitativa realitzant una categorització de les respostes exposades pels enquestats per obtenir resultats.

Per realitzar l'anàlisi de les dues preguntes obertes, causa i solució, es va realitzar una categorització de les dades per cada pregunta, és a dir, es van classificar conceptualment les respostes a la pregunta, de manera que aquestes quedessin agrupades sota un mateix contingut (Bustingorry, Tapia, Marina, & Mansilla, 2006).

El sistema de categories es va realitzar a partir d'un procés inductiu, on a partir de les respostes registrades es van extraure els trets característics d'elles i aquests van ser agrupats en funció de la seua similitud en categories (Bustingorry et al., 2006)

Una vegada establert el sistema de categories, novament es van llegir totes les categories i les respostes que elles contenien per poder corroborar que el sistema de categories les contenia totes. Per finalitzar, aquestes categories es van agrupar en unes noves categories més amples i més clares, on es podien veure ben diferenciats els objectius marcats per aquestes preguntes, causa i solució.

El buidatge i el tractament de les dades per a l'anàlisi qualitativa i quantitativa de les preguntes es va realitzar a través del software Microsoft Excel® que va permetre la descripció de la mostra per tal d'obtenir les dades necessàries per respondre a una de les preguntes clau d'aquest TFM, existeix realment una diferència entre noies i nois a Tecnologia de 4t d'ESO.

L' anàlisi de dades, descriurà la mostra obtinguda de manera qualitativa i quantitativa en relació amb les preguntes realitzades.

## RESULTATS

Un total de 1.147 centres d'educació secundària van rebre l'enquesta, dels quals van obtenir resposta vàlida de 110 centres. A partir d'aquesta dada, calia conèixer si seguint les normes de generalització, d'un marge d'error del 10%, un nivell de confiança del 95% i una variabilitat coneguda del 50%, aquesta mostra és acceptada.

A partir d'aquestes dades en nombre de centres, com a mínim haurien de respondre l'enquesta 89 centres, el que indica que, la mostra de 110 centres és representativa per l'estudi.

El major nombre d'enquestes rebudes pertanyen a centres de la província de Barcelona 67%.

No obstant en base al percentatge de centres respecta a la seua població d'enquestes rebudes. Girona i Lleida són les províncies més representades enfront de Barcelona i Tarragona (Figura 6)

CENTRES D'EDUCACIÓ SECUNDÀRIA OBLIGATÒRIA DE CATALUNYA (PÚBLICS, CONCERTATS)	TOTAL POBLACIÓ	ENQUESTES REBUDES	%
- <b>Barcelona</b>	849	74	9%
- <b>Girona</b>	107	15	14%
- <b>Lleida</b>	72	10	14%
- <b>Tarragona</b>	119	11	9%

**Figura 6:** Taula amb percentatges de centres que han participat en l'enquesta  
**Font:** Elaboració pròpia

A continuació, procedirem a analitzar els resultats que ens confereixen les dades descrites a la metodologia. Aquests resultats mostraran l'anàlisi quantitativa i qualitativa de les dades de l'enquesta. Que revelaran si hi ha diferència de gènere a l'assignatura de 4t d'ESO de Tecnologia, que com ja s'ha comentat, és el primer punt de partida en l'elecció d'estudis per part de l'alumnat i ens oferiran mesures per corregir-ho en cas que hi haja.

### Resultats quantitius

Els resultats quantitius provenen de les respostes que els enquestats van realitzar a les preguntes sobre el nombre d'alumnes, noies i nois, que hi ha a l'assignatura motiu d'estudi.

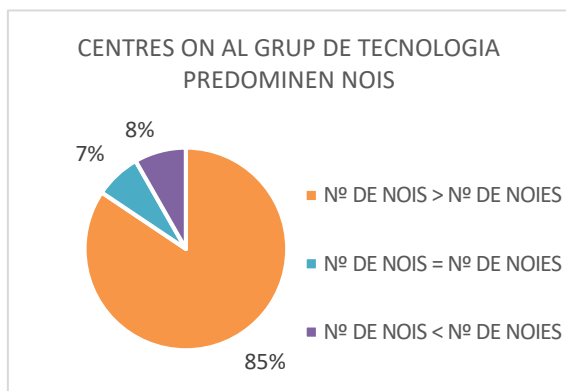
#### Resultats pel curs 2017-2018

Els primers resultats obtinguts, s'analitzen a partir de la pregunta sobre el nombre d'alumnes a l'assignatura durant el curs present. En aquest cas s'utilitza la mostra de 109 centres que al qüestionari han respost la pregunta.

#### Centres on al grup de Tecnologia predominen nois.

Aquests resultats analitzats visibilitzen gràficament el nombre, en percentatge, de centres de la mostra seleccionada en els quals hi ha una majoria de nois, enfront de noies. En aquest cas el nombre de centres és un valor real i és el primer punt de contacte amb l'estudi.





**Figura 7:** Gràfic amb el percentatge de centres on al grup de Tecnologia predominen nois  
**Font:** Elaboració pròpia

PERCENTATGE DE NOIS > NOIES	NOMBRE DE CENTRES	%
>50%	92	84,40%
=50%	8	7,34%
<50%	9	8,26%

**Figura 8:** Taula amb el percentatge de centres on al grup de Tecnologia predominen nois.  
**Font:** Elaboració pròpia

#### Centres on al grup de Tecnologia predominen nois, segons tipologia de centre.

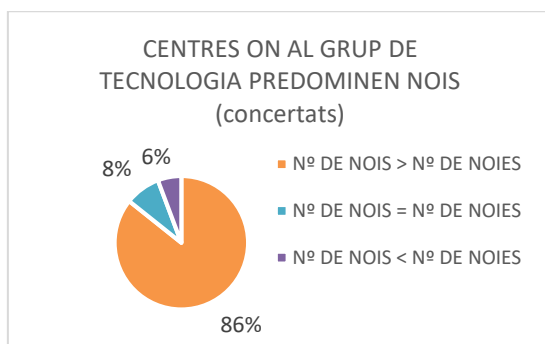
A causa que la mostra estudiada és prou elevada, aquesta es divideix la segons les tipologies de centre. Per comprovar si la tipologia de centre influeix en la diferència de gènere.

	MIDA DE LA POBLACIÓ	MIDA DE LA MOSTRA	MIDA MOSTRAL MÍNIMA PER SER ACCEPTADA	ACCEPTADA (SI / NO)
<b>Centres concertats de Catalunya</b>	528	35	82	NO
<b>Centres públics de Catalunya</b>	619	74	84	NO

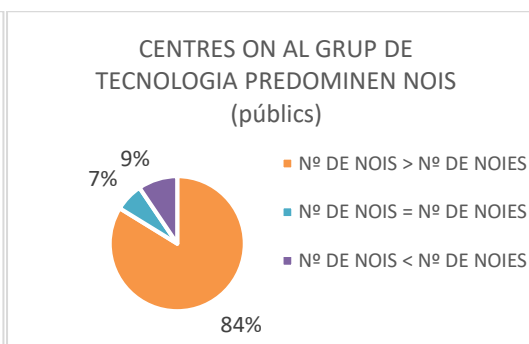
**Figura 9:** Taula per acceptar o no la mostra obtinguda

**Font:** <http://ensenyament.gencat.cat/ca/arees-actuacio/centres-serveis-educatius/centres/directoris-centres/> Elaboració pròpia

Ambdues dades, nombre de centres concertats i nombre de centres públics, són menors a la mida mostral mínima acceptada, aleshores, seguint les normes d'homogeneïtat establertes, marge d'error 10%, nivell de confiança 95%, variabilitat coneguda 50%, aquestes no es poden tenir en compte per aquest estudi, ja que la mostra no és representativa.



**Figura 10:** Gràfic amb centres on al grup de Tecnologia predominen nois, centres públics.  
Curs 2017-2018  
**Font:** Elaboració pròpia



**Figura 11:** Gràfic amb centres on al grup de Tecnologia predominen nois, centres concertats.  
Curs 2017-2018  
**Font:** Elaboració pròpia

CENTRES PÚBLICS		
PERCENTATGE DE NOIS > NOIES	NOMBRE DE CENTRES	%
>50%	30	85,71%
=50%	3	8,57%
<50%	2	5,71%

**Figura 12:** Taula amb centres on al grup de Tecnologia predominen nois, centres públics.  
Curs 2017-2018  
**Font:** Elaboració pròpia

CENTRES CONCERTATS		
PERCENTATGE DE NOIS > NOIES	NOMBRE DE CENTRES	%
>50%	62	83,78%
=50%	5	6,76%
<50%	7	9,46%

**Figura 13:** Taula amb centres on al grup de Tecnologia predominen nois, centres públics.  
Curs 2017-2018  
**Font:** Elaboració pròpia

Tot i això, es creu convenient fer un petit estudi estadístic per veure si la tipologia del centre influeix en el comportament entre la diferència de noies i nois a Tecnologia.

Si realitzem la prova de Xi-quadrat, per a comparar la distribució de proporcions, no trobem cap significació. Això vol dir que no existeixen diferències en la distribució entre l'escola pública i la concertada.

	NOIS > NOIES	NOIS = NOIES	NOIS < NOIES
<b>Concertat</b>	30	3	2
<b>Públic</b>	62	5	7

**Figura 14:** Taula amb dades anàlisi Xi-quadrat  
**Font:** Elaboració pròpia

Quan a la comparació de mitjanes, s'ha utilitzat la prova U de Mann-Whitney perquè la variable és ordinal.

Si comparem la distribució de les dones davant escola pública i concertada, no hi ha diferències significatives ( $p=0,069$ ).

En quan als homes davant escola pública i concertada, tampoc hi ha diferències significatives ( $p=0,094$ ).

#### Centres on al grup de Tecnologia predominen nois, segons província.

Una altra divisió que en principi es va estudiar, era si la província on se situa el centre influeix en la diferència de gènere a l'assignatura motiu de consulta.

Per corroborar aquest fet, primerament calia observar si la mostra de la població que havia respost a l'enquesta, era acceptable o no.

	MIDA DE LA POBLACIÓ	MIDA DE LA MOSTRA	MIDA MOSTRAL MÍNIMA PER SER ACCEPTADA	ACCEPTADA (SI / NO)
<b>Centres a Barcelona</b>	849	73	87	NO
<b>Centres a Girona</b>	107	15	51	NO
<b>Centres a Lleida</b>	72	10	42	NO
<b>Centres a Tarragona</b>	119	11	54	NO

**Figura 15:** Taula amb mida de la mostra seleccionada per ser acceptada  
**Font:** <http://ensenyament.gencat.cat/ca/arees-actuacio/centres-serveis-educatius/centres/directoris-centres/>  
Elaboració pròpia

De nou, seguint les normes de generalització establertes, la mostra no és acceptada, per tant, aquesta anàlisi no es pot incloure en aquest estudi.

### Percentatge de noies i nois al grup de 4t d'ESO de Tecnologia durant el curs 2017-2018.

Una vegada obtinguts els resultats sobre el nombre de centres on el nombre d'alumnes noies és inferior al de nois, l'objectiu és focalitzar i analitzar la distribució de noies i nois dintre de l'aula.

A continuació es mostra la mitjana aritmètica i la desviació típica de la ràtio entre noies i nois dels centres de secundària de Catalunya.

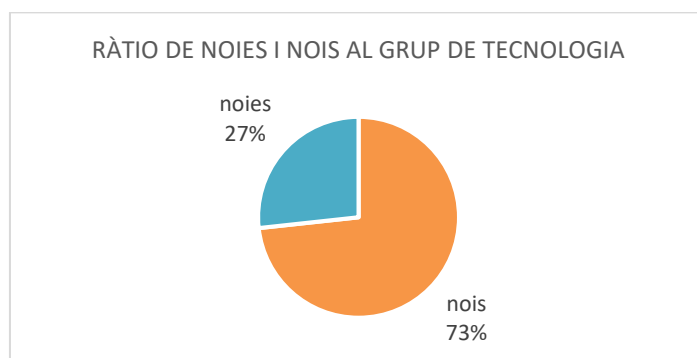
Nombre de la mostra 109

NOMBRES ABSOLUTS	MITJANA	DESVIACIÓ
<b>Noies</b>	7,71	10,17
<b>Nois</b>	18,06	10,18

**Figura 16** Taula amb nombres absoluts de les noies i nois que formen el grup de Tecnologia. Curs 2017 - 2018  
Font: Elaboració pròpia

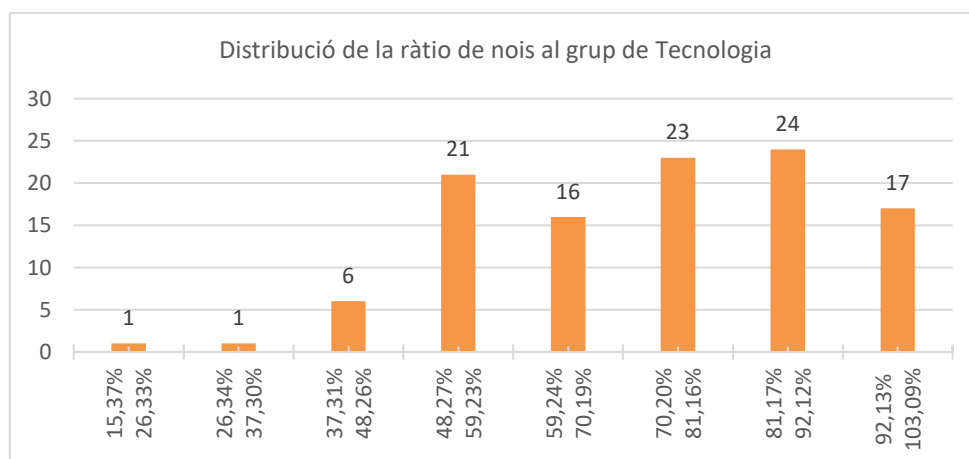
PERCENTATGE	MITJANA	DESVIACIÓ
<b>Noies</b>	26.73%	18%
<b>Nois</b>	73,28%	17,75%

**Figura 17:** Taula amb percentatge del nombre de noies i nois que formen el grup de Tecnologia. Curs 2017 - 2018  
Font: Elaboració pròpia



**Figura 18:** Gràfic amb ràtio de noies i nois al grup de Tecnologia. Curs 2017-2018  
Font: Elaboració pròpia

També cal observar quina és la distribució de freqüències dels centres que s'han acollit a l'estudi. Entre tots els centres que han respost a aquesta pregunta quantitativa sobre el nombre de nois i noies al curs present, es realitza una distribució de freqüències per veure quin és l'interval més gran en percentatge de la ràtio entre nois i noies al grup de Tecnologia. Els resultats mostren que dels 109 centres enquestats, a 24 centres els grups estan formats entre el 81.17% i el 92.12% de nois.



**Figura 19:** Gràfic de distribució de la ràtio de nois al grup de Tecnologia – Curs 2017 – 2018  
Font: Elaboració pròpia

Percentatge de noies i nois al grup de 4t d'ESO de Tecnologia durant el curs 2017-2018, segons tipologia de centre.

Seguint la metodologia utilitzada en el punt anterior, també es vol observar si influeix la tipologia de centre en la ràtio entre noies i nois que participen a Tecnologia de 4 d'ESO.

Nombre de centres concertats que han participat en l'enquesta: 35

Nombre de centres públics que han participat en l'enquesta: 77

Nombre de centres concertats que han participat en l'enquesta: 35

NOMBRES ABSOLUTS	MITJANA	DESVIACIÓ
<b>Noies</b>	7.54	5.82
<b>Nois</b>	15.80	7.56

**Figura 20:** Taula amb nombres absoluts de les noies i nois que formen el grup de Tecnologia. Curs 2017 – 2018. Centres concertats.  
Font: Elaboració pròpia

PERCENTATGE	MITJANA	DESVIACIÓ
<b>Noies</b>	31,76%	13.20%
<b>Nois</b>	68,24%	13,20%

**Figura 21:** Taula amb percentatge del nombre de noies i nois que formen el grup de Tecnologia. Curs 2017 – 2018- Centres concertats  
Font: Elaboració pròpia

Nombre de centres públics que han participat en l'enquesta: 77

NOMBRES ABSOLUTS	MITJANA	DESVIACIÓ
<b>Noies</b>	7.78	11.71
<b>Nois</b>	19.14	11.10

**Figura 22:** Taula amb nombres absoluts de les noies i nois que formen el grup de Tecnologia. Curs 2017 – 2018. Centres públics.  
Font: Elaboració pròpia

PERCENTATGE	MITJANA	DESVIACIÓ
<b>Noies</b>	24.33	19.15
<b>Nois</b>	75.67%	19.15%

**Figura 23:** Taula amb percentatge del nombre de noies i nois que formen el grup de Tecnologia. Curs 2017 – 2018- Centres públics  
Font: Elaboració pròpia

Tot i això, la població de centres concertats i centres públics no és representativa, per tant, només es tindrà en compte per l'estudi, el nombre total de centres.

#### Anàlisi de l'evolució de la diferència de gènere a l'assignatura de 4t d'ESO de Tecnologia

Per poder contrastar amb més rigor les dades, a l'enquesta s'ha sol·licitat que es respongueren les preguntes quantitatives amb caràcter històric, és a dir, es demanaven el nombre d'alumnes que hi participaven a Tecnologia de 4t d'ESO per al curs actual i a més, les dades dels dos cursos anteriors.

L'enquesta amb visió històrica, ha estat resposta per 80 centres, els quals han contestat les preguntes que se'ls demanava del curs actual i dels cursos anteriors, curs 2018-2017, curs 2017-2016 i curs 2016-2015.

A continuació es mostren els resultats obtinguts a partir de l'anàlisi de les dades amb referents històriques.

Centres on al grup de Tecnologia predominen nois.

**CURS 2017-2018**

<b>TOTAL CENTRES</b>	<b>77</b>	
<b>Nº DE NOIS &gt; Nº DE NOIES</b>	65	84,42%
<b>Nº DE NOIS = Nº DE NOIES</b>	5	6,49%
<b>Nº DE NOIS &lt; Nº DE NOIES</b>	7	9,09%

**Figura 24:** Taula amb centres on al grup de Tecnologia predominen nois. Curs 2017 – 2018. Evolució

Font: Elaboració pròpia

<b>CENTRES CONCERTATS</b>	<b>23</b>	
<b>Nº DE NOIS &gt; Nº DE NOIES</b>	20	86,96%
<b>Nº DE NOIS = Nº DE NOIES</b>	1	4,35%
<b>Nº DE NOIS &lt; Nº DE NOIES</b>	2	8,70%

**Figura 25:** Taula amb centres on al grup de Tecnologia predominen nois. Curs 2017 – 2018. Centres concertats. Evolució

Font: Elaboració pròpia

<b>CENTRES PÚBLICS</b>	<b>54</b>	
<b>Nº DE NOIS &gt; Nº DE NOIES</b>	45	83,33%
<b>Nº DE NOIS = Nº DE NOIES</b>	4	7,41%
<b>Nº DE NOIS &lt; Nº DE NOIES</b>	5	9,26%

**Figura 26:** Taula amb centres on al grup de Tecnologia predominen nois. Curs 2017 – 2018. Centres públics. Evolució

Font: Elaboració pròpia

Observant la mostra de la població de centres concertats i centres públics, es dedueix que aquesta no és representativa, per tant, no s'inclourà en l'anàlisi de l'estudi.

**CURS 2016-2017**

<b>TOTAL CENTRES</b>	<b>77</b>	
<b>Nº DE NOIS &gt; Nº DE NOIES</b>	69	89,61%
<b>Nº DE NOIS = Nº DE NOIES</b>	1	1,30%
<b>Nº DE NOIS &lt; Nº DE NOIES</b>	7	9,09%

**Figura 27:** Taula amb centres on al grup de Tecnologia predominen nois. Curs 2016 – 2017. Evolució

Font: Elaboració pròpia

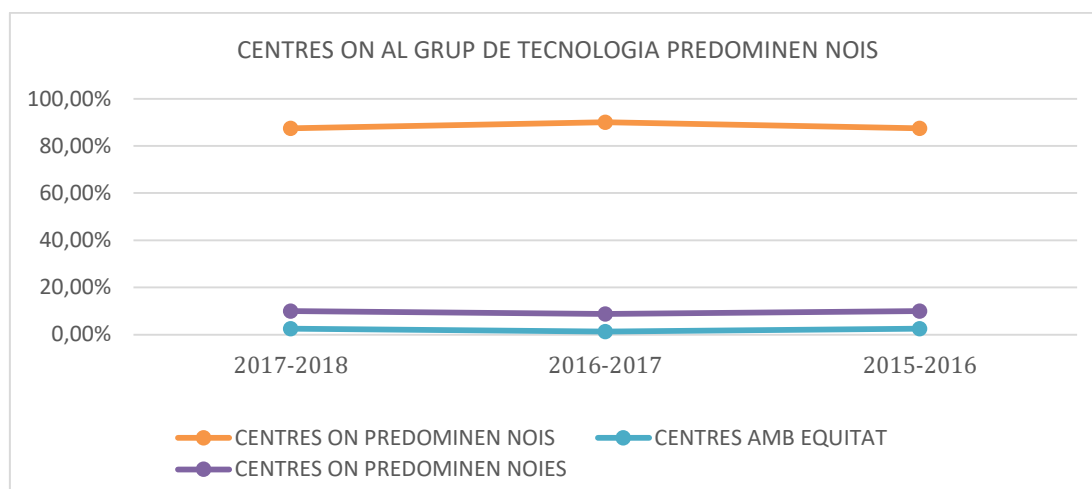
**CURS 2015-2016**

<b>TOTAL CENTRES</b>	<b>77</b>	
<b>Nº DE NOIS &gt; Nº DE NOIES</b>	67	87,01%
<b>Nº DE NOIS = Nº DE NOIES</b>	2	2,60%
<b>Nº DE NOIS &lt; Nº DE NOIES</b>	8	10,39%

**Figura 28:** Taula amb centres on al grup de Tecnologia predominen nois. Curs 2015 – 2016. Evolució

Font: Elaboració pròpia

Seguidament, es mostra en gràfic, perquè les dades es puguin observar amb claredat, de l'evolució del percentatge del nombre de centres on predominen nois a Tecnologia de 4 d'ESO, durant els cursos 2017-2018, 2016-2017 i 2015-2016.



**Figura 29:** Gràfic amb evolució del nombre de centres on al grup de Tecnologia predominen els nois enfront de les noies

**Font:** Elaboració pròpia

#### Ràtio de noies i nois a l'assignatura de Tecnologia de 4t d'ESO.

A continuació ens endinsem dintre del centre per veure com es distribueixen les noies i els nois dintre de l'assignatura de Tecnologia de 4t d'ESO.

Les taules mostren la mitjana aritmètica de la ràtio de noies i nois al grup de Tecnologia entre els centres que han participat en l'enquesta i han respost les preguntes amb caràcter històric.

2017-2018	
<b>nois</b>	75,60%
<b>noies</b>	24,40%

**Figura 30:** Taula amb ràtio de noies i nois a Tecnologia. Curs 2017 – 2018

**Font:** elaboració pròpia

2016-2017	
<b>nois</b>	74,45%
<b>noies</b>	25,55%

**Figura 31:** Taula amb ràtio de noies i nois a Tecnologia. Curs 2016 – 2017

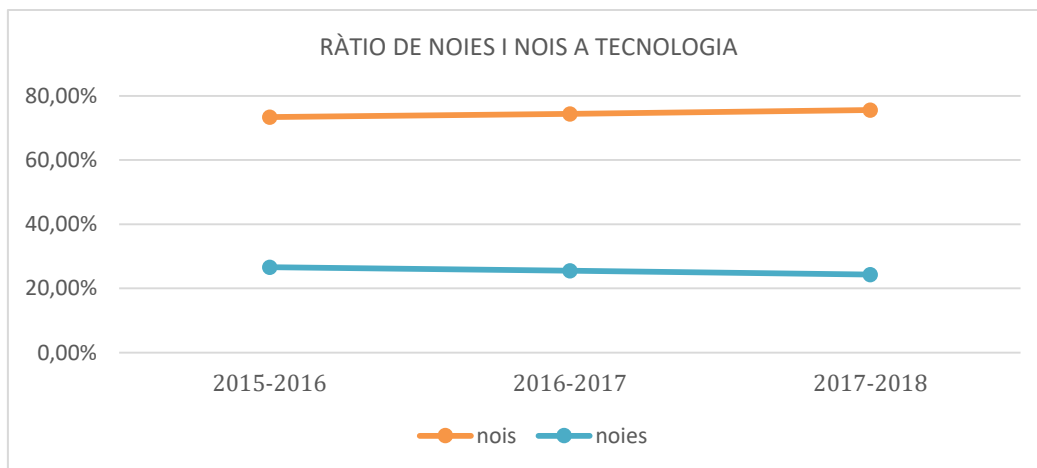
**Font:** elaboració pròpia

2015-2016	
<b>nois</b>	73,03%
<b>noies</b>	26,97%

**Figura 32:** Taula amb ràtio de noies i nois a Tecnologia. Curs 2015 – 2016

**Font:** elaboració pròpia

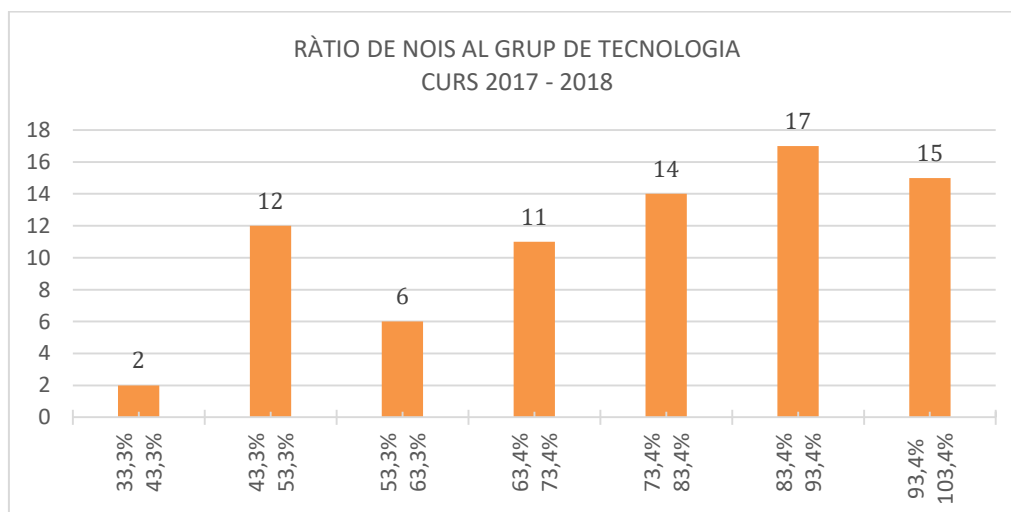
Per poder observa de manera més visual, es representen les dades gràficament, on a l'eix de les X es mostren els cursos i a l'eix de les Y es mostra el percentatge de nois i noies que hi configuren l'aula de Tecnologia.



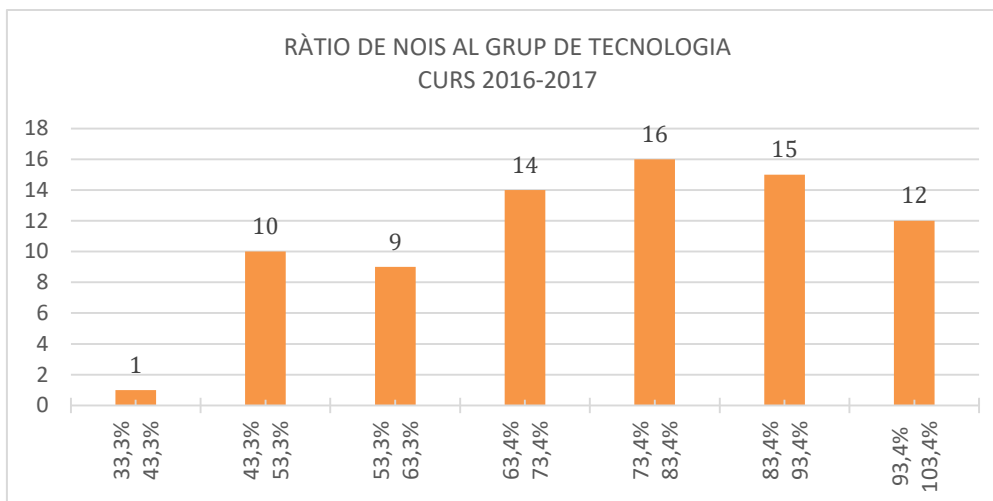
**Figura 33:** Gràfic amb evolució de la ràtio de noies i nois al grup de Tecnologia  
**Font:** Elaboració pròpia

A més a més, per aquesta dada també es realitza un anàlisi sobre la distribució de la mostra amb la seua corresponent evolució històrica.

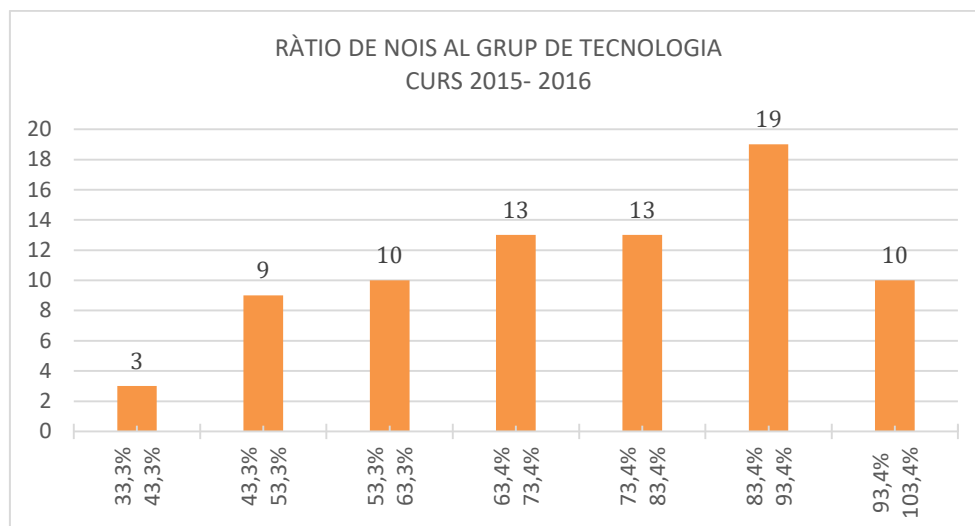
Resultats que s'observen és que pels cursos 2017 – 2018 i 2015 – 2016, la freqüència que més nombre de centres alberga, és entre 83% i 93%. L'evolució història prediu que el comportament durant aquests 3 anys és molt semblant.



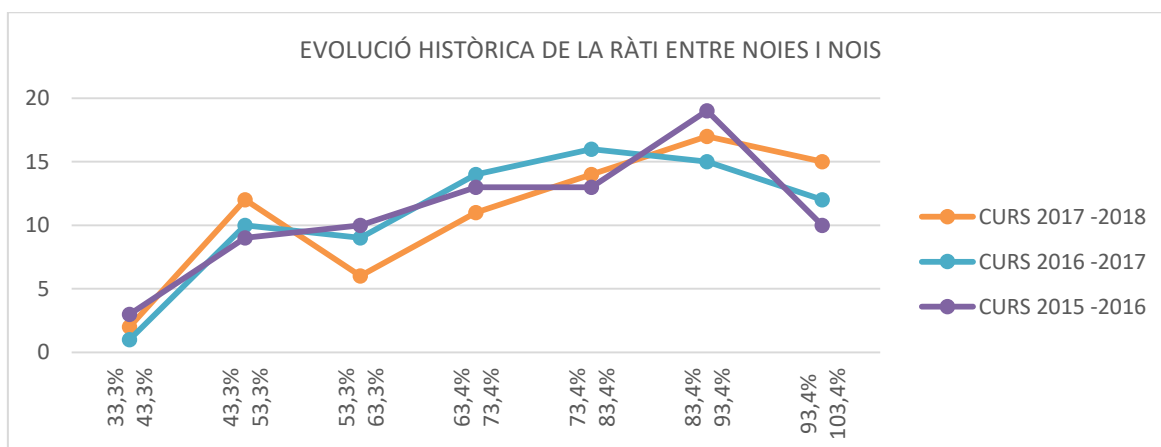
**Figura 34:** Gràfic amb distribució de freqüències de la ràtio de nois al grup de Tecnologia. Curs 2017 - 2018  
**Font:** Elaboració pròpia



**Figura 35:** Gràfic amb distribució de freqüències de la ràtio de nois al grup de Tecnologia. Curs 2016 - 2017  
**Font:** Elaboració pròpia



**Figura 36:** Gràfic amb distribució de freqüències de la ràtio de nois al grup de Tecnologia. Curs 2016 - 2017  
**Font:** Elaboració pròpia



**Figura 37:** Gràfic amb l'evolució històrica de la distribució de freqüències de la ràtio de nois al grup de Tecnologia.  
**Font:** Elaboració pròpia



## Resultats qualitatius

Les preguntes obertes van permetre expressar als enquestats les causes i la solució davant una possible diferència de gènere a Tecnologia de 4t d'ESO. A més, també van poder opinar sobre quan començar les mesures correctores en cas que hi haguera aquesta diferència.

### Causes d'una possible diferència de gènere a Tecnologia de 4t d'ESO

La pregunta oberta sobre les causes del biaix de gènere a tecnologia, ha estat resposta per 111 centres.

Tal com es descriu a la metodologia, l'anàlisi qualitativa de la pregunta "causes d'una possible diferència de gènere" es va realitzar a través d'una categorització de les respostes. Aquesta categorització va donar fruit a la classificació conceptual que es presenta a continuació.

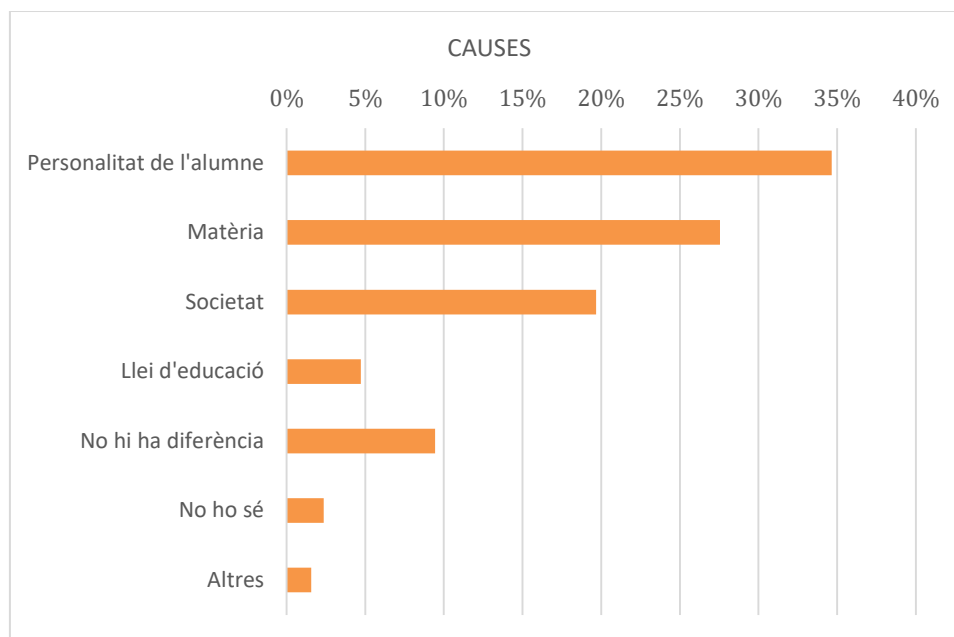
Algunes respostes a l'enquesta van donar més d'una causa, i per tant, aquestes es van referir a més d'una categoria, és per això que el nombre de respostes totals (127) és major que el nombre de respostes realitzades pels enquestats (111).

Les causes finalment es classifiquen en 7 categories, la taula que s'adjunta mostra les categories, les subcategories i el nombre de respostes que les identifiquen. Dintre de les 7 categories, hi figuren 3 que realment no són categories per si mateixa, però que si deuen aparèixer, com són Altres (2%), No ho sé (2%) i no hi ha diferència de gènere (9%), aquestes en total formen un 13% dels resultats, però no aporten cap valor als resultats.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	Nº RESPOSTES	%
<b>Personalitat de l'alumne</b>	Generació dels estudiants	1	35%
	Les expectatives de futur de cada alumne	11	
	Les noies prefereixen ciències o humanitats	32	
<b>Matèria</b>	El currículum de la matèria	6	28%
	Els professors de Tecnologia són homes	1	
	La tecnologia és per nois	25	
	Manca d'inversió a Tecnologia	1	
	Manca de visualització de dones tecnològiques	2	
<b>Societat</b>	Els estereotips de la societat	25	20%
<b>Llei d'educació</b>	Manca d'informació sobre la tecnologia	4	5%
	Manca de treball de la Tecnologia a Primària	2	
<b>No hi ha diferència</b>	No hi ha diferència	12	9%
<b>No ho sé</b>	no ho sé	3	2%
<b>Altres</b>	Altres	2	2%

**Figura 38:** Taula amb causes per la diferència de gènere a Tecnologia  
**Font:** Elaboració pròpia

Per poder observar de manera més gràfica, s'adjunta el següent gràfic, a l'eix de les X es representen les causes que els enquestats han descrit a l'enquesta.



**Figura 39:** Gràfic amb causes per la diferència de gènere a Tecnologia  
**Font:** Elaboració pròpia

#### Solucions d'una possible diferència de gènere a Tecnologia de 4t d'ESO

L'altra pregunta de camp obert que podien respondre els enquestats, demana sobre la solució a la possible diferència de gèneres a Tecnologia de 4t d'ESO. Aquesta ha estat resposta per 103 centres, encara que finalment es comptabilitzen 108 respostes, ja que algun enquestat ha exposat més d'una solució.

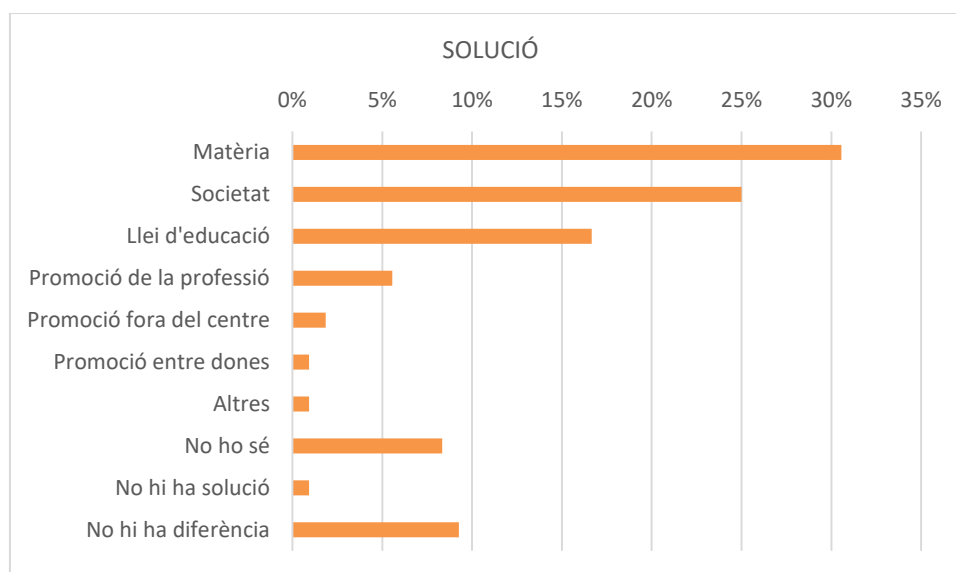
Igual que amb la pregunta anterior qualitativa, i tal com descriu la metodologia, s'ha realitzat una categorització dels conceptes dels quals es desprenen 10 categories i 18 subcategories. En les categories n'hi ha 3 que no són categories per elles mateixes, ja que els conceptes pertanyen a Altres, No hi ha solució, No ho sé, No hi ha diferència de gèneres. Aquestes pseudocategories formen el 10% del total de les respostes, i l'altre 90 restant, es divideix en categories segons conceptes i queden reflectides a la següent taula.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	Nº RESPOSTES	%
<b>Matèria</b>	Actualització del currículum de Tecnologia, cap a una vessant més informàtica i de disseny	19	31%
	Realitzar més promoció de dones tecnològiques, tant a nivell històric com actual	8	
	Amb la obligatorietat de la matèria	2	
	Realitzant més hores de Tecnologia	2	
	Augmentant la formació del professorat	1	
	Destinant més recursos econòmics a Tecnologia	1	
<b>Societat</b>	Canvis culturals	27	25%
<b>Llei d'educació</b>	Començar la matèria a Primària	11	17%
	Fomentar activitats tecnològiques transversals durant tota l'etapa educativa.	3	
	Mostrar la importància de la Tecnologia als futurs alumnes	3	
	Oferint més informació als alumnes sobre la matèria	1	
<b>Promoció de la professió</b>	Realitzar més promoció de les diferents sortides professionals	6	6%
<b>Promoció entre dones</b>	Realitzant més promoció de la tecnologia entre les dones	1	1%
<b>Promoció fora del centre</b>	Promocionant la Tecnologia entre les famílies dels estudiants	2	2%
<b>Altres</b>	Altres	1	1%
<b>No ho sé</b>	No ho se	9	8%
<b>No hi ha solució</b>	No hi ha solució	1	1%
<b>No hi ha diferència</b>	No hi ha diferència de gèneres a Tecnologia	10	9%

**Figura 40:** Taula amb solucions per la diferència de gènere a Tecnologia

**Font:** Elaboració pròpia

El següent gràfic, mostra de manera més visual la categorització de les respostes oferides, juntament amb la seua distribució.



**Figura 41** Gràfic amb solucions per la diferència de gènere a Tecnologia  
**Font:** Elaboració pròpia

#### Quan començar les mesures correctores, en cas que hi haja diferència de gènere.

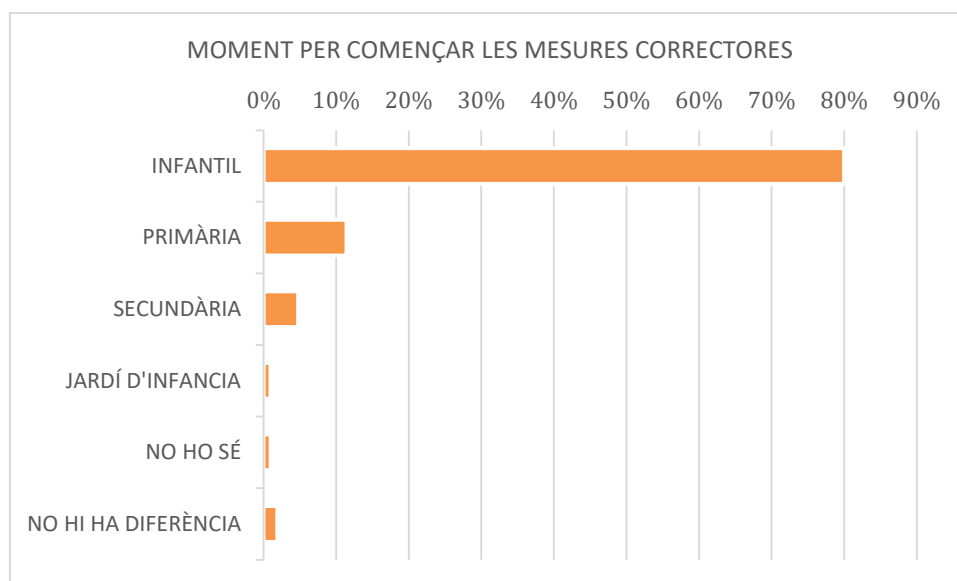
L'última pregunta quantitativa ens mostra l'opinió dels enquestats sobre quan començar les accions per eliminar la diferència de gèneres a Tecnologia. Els enquestats podien elegir entre 3 opcions, Infantil, Primària i Secundària, tot i que, la pregunta era de camp obert i podien contestar lliurement. Aquest és el motiu pel qual als resultats i apareixen altres categories o etapes escolars.

Sobre aquesta qüestió, es van rebre 105 respostes, és a dir, de la mostra original de 120 enquestes, aquesta pregunta va ser responduda pel 87.5% dels centres.

Els resultats mostren que la majoria d'enquestats opinen que les mesures correctores deuriem de començar a Infantil. La següent taula, mostra els resultats obtinguts per cada etapa escolar, i a més, s'adjunta un gràfic perquè els resultats es visualitzin amb més claredat.

ETAPA / CATEGORIA	Nº DE RESPOSTES	%
<b>INFANTIL</b>	84	80%
<b>PRIMÀRIA</b>	12	11%
<b>SECUNDÀRIA</b>	5	5%
<b>JARDÍ D'INFÀNCIA</b>	1	1%
<b>NO HO SÉ</b>	1	1%
<b>NO HI HA DIFERÈNCIA</b>	2	2%

**Figura 42:** Taula amb dades respecte a quina etapa començar les mesures correctores per evitar la diferència de gènere a Tecnologia.  
**Font:** Elaboració pròpia



**Figura 43:** Gràfic amb dades respecte a quina etapa començar les mesures correctores per evitar la diferència de gènere a Tecnologia.

**Font:** Elaboració pròpia

## DISCUSSIÓ

### Enquesta

#### Respecte a l'anàlisi quantitativa

L'enquesta es va enviar amb l'objectiu de comprovar si hi havia una diferència de gènere en l'assignatura de Tecnologia a 4t d'ESO, ja que fins aquest moment aquesta dada mai ha estat estudiada. Per a tal fi, amb les dades obtingudes de l'enquesta s'han realitzat 4 anàlisis.

- Nombre de centres de Catalunya, on a l'assignatura de Tecnologia de 4 d'ESO predominen els nois enfront de les noies. Pel curs actual, 2017 -2018.
- Percentatge de noies i nois per grup a l'assignatura de Tecnologia de 4 d'ESO. Pel curs actual, 2017 – 2018.
- Evolució del nombre de centres de Catalunya, on a l'assignatura de Tecnologia de 4 d'ESO predominen els nois enfront de les noies. Als cursos 2017 – 2018, 2016 – 2017 i el 2015 – 2016.
- Percentatge de noies i nois per grup a l'assignatura de Tecnologia de 4 d'ESO Als cursos 2017 – 2018, 2016 – 2017 i el 2015 – 2016.

En nombres generals, els resultats desprenen una diferència significativa entre el nombre de noies i el de nois a Tecnologia de 4t d'ESO. Com ja hem mencionat alguna vegada durant aquest TFM, com que és la primera vegada que es fa aquest estudi, l'objectiu d'ell no és estudiar la raó del problema, sinó que el propòsit és mostrar objectivament aquesta diferència.

En nombres absoluts, al curs 2017 – 2018, dels 109 centres que participaven en l'estudi va haver-hi 92 centres (84.40%) on el nombre de nois predominava sobre el de noies, el qual tenia una quota de només el 8.26%.

Aquest resultat mostra que a la majoria de centres, el grup de Tecnologia, és un grup masculinitzat, ja que només un 8.26% dels centres, tenen un grup feminitzat, on la majoria d'estudiants són noies. Aquesta tendència, segons diversos estudis, es repeteix als estudis de batxillerat tecnològics, en el qual, la majoria de centres on es realitza batxillerat de la branca STEM, estan ocupats per homes (Sáinz, 2017).

Coneguda aquesta dada, es vol veure si aquest problema es manifesta d'igual manera segons la tipologia del centre, és a dir, es vol saber si els centres públics o concertats, tenen més o menys noies a les classes de Tecnologia de 4t d'ESO. Cal recordar, que com ja s'ha exposat en els resultats, la mostra obtinguda no és representativa i que les dades no es poden tenir en compte, de tota manera, a continuació discutirem els resultats aconseguits.

Els resultats estadístics també mostren que la tipologia de centre, públic o concertat, tal com es suposava, no té cap influència sobre la diferència de gènere, és a dir, els centres públics i els centres concertats es comporten de la mateixa manera.

Per assabentar-se si la tipologia de centre, públic o concertat, afecta amb el nombre de noies i nois a l'assignatura de Tecnologia, s'han realitzat unes anàlisis estadístiques a partir de la prova Xi-quadrat i U de Mann-Whitney, les quals han mostrat, tal i com es suposava, que no hi ha cap diferència significativa en la distribució, és a dir, els centres públics i els centres concertats es comporten de la mateixa manera.

Però no només es vol conèixer a trets generals, si hi ha una dominància o no de nois enfront de les noies, al grup de tecnologia, sinó que a més es vol veure quin és el comportament dintre de l'aula al curs actual, 2017 - 2018. Els resultats d'aquesta segona pregunta llencen uns resultats esfereïdors, a l'igual dels que es troben a Batxillerat o a estudis superiors (Sáinz, 2017), la mitjana aritmètica del percentatge de noies participants a Tecnologia de 4t d'ESO, dels 109 centres que vam participar en l'enquesta, és del 26,73%, molt per davall del 50% que seria el millor escenari que hi poguéssim haver. Una classe paritària, formada per nois i noies.

Per conèixer millor la ràtio d'alumnes noies i nois a Tecnologia de 4t d'ESO, del curs present, tal com es pot veure als resultats, es realitza una distribució de freqüències, de la qual es desprèn que dels 109 centres que han participat en l'enquesta, 24 d'ells, el 22%, el percentatge de nois a l'assignatura de Tecnologia, se situa entre el 80% i el 92%. Aquesta dada concorda amb

l'expressada a les mitjanes de l'anàlisi anterior, i a més també està totalment relacionada amb la ràtio que tenen els estudis superiors STEM, on per exemple, el percentatge de noies que estudia enginyeria electrònica se situa al voltant del 13% (Sáinz & Müller, 2018).

Totes les dades estudiades fins aquí es correlacionen amb la resta d'estudis on es senyala que hi ha una diferència entre homes i dones als estudis STEM i, per tant, correlativament aquesta diferència també es troba sector professional STEM. Però, a més a més, es veu que les ràtios en el nombre de noies i nois a Tecnologia són les mateixes que als estudis STEM, tal i com afirma M Sáinz al seu estudi (Sáinz & Müller, 2018).

Un cop estudiat el curs actual, també es fa un estudi històric per veure l'evolució d'aquestes dades al llarg de 3 anys. Observar si les dades que s'obtenen segueixen alguna tendència, ja siga un augment del nombre de noies front al de nois o una disminució. A aquesta part de l'estudi s'analitzen les mateixes variables que anteriorment, el nombre de centres en els quals la presència d'alumnes masculins supera als de dones, i la distribució dintre de l'aula, però en aquest cas, es realitzarà globalment pels cursos 2018-2019, 2017-2018 i 2016-2017.

Respecte a l'evolució del nombre de centres on al grup de Tecnologia hi ha més nois que noies, els resultats no aporten gaire significat, ja que la mostra històrica només avalua tres cursos, per veure una correcta evolució històrica es requeririen més anys, ja que són tendències difícils de canviar. Tot i això, els resultats mostren un comportament estable de l'evolució, amb només una davallada del 3% respecte al curs 2015 – 2016.

Aquesta dada ha estat extreta a partir de l'anàlisi de 77 centres, dels quals 67 tenien una aula de Tecnologia amb un major nombre de nois que de noies al curs 2015 – 2017 i al curs actual, aquesta dada era de 65 centres.

Respecte a l'evolució de la ràtio de noies i nois dintre del grup de Tecnologia, s'observa que aquest té una tendència negativa, és a dir, el nombre de noies respecte als de nois continua disminuint. Clarament es pot observar una tendència on s'incrementa el biaix de gènere.

Per poder anar més enllà i traure uns resultats més clars, es realitza una distribució de freqüències per cada any, amb els mateixos intervals de classe. El gràfic, seguint amb les discussions abans realitzades, mostra que en general la ràtio de noies no augmenta, de fet, el gràfic mostra una petita tendència negativa, és a dir, poc a poc s'està incrementant la diferència de gèneres a Tecnologia de 4t d'ESO.

Aquesta dada és preocupant, però també concorda amb les dades d'estudis on afirmen que el nombre de dones vinculades a estudis STEM disminueix, i se situa entorn de 20% (Rioja Sánchez, 2016) igual que les dades que s'han obtingut en analitzar la mostra.

### Respecte a l'anàlisi qualitativa

L'objectiu de l'anàlisi qualitativa de l'enquesta era que els enquestats donaren a conèixer el seu punt de vista sobre les possibles causes i solucions a la diferència de gènere que hi ha a l'assignatura de Tecnologia de 4 d'ESO. A més, per finalitzar també es volia saber l'opinió dels enquestats sobre quina era la millor etapa per començar les mesures correctores per contrarestar la diferència de gènere a Tecnologia.

Les **causes** amb més d'un 10% de respostes i que, aleshores, es consideren més representatives són:

- Personalitat de l'alumne: 44 respostes, 35%
- Matèria (assignatura): 35 respostes, 28%
- Societat: 25 respostes, 20%

La principal raó que els enquestats donen per justificar la diferència de gèneres a Tecnologia de 4t d'ESO és la personalitat de l'alumne. Aquesta categoria, com es pot veure als resultats engloba, no solament els gustos de l'alumne, sinó també té en compte quines expectatives té i la generació en la qual ha nascut. Aquesta categoria exposa que els nois i les noies tenen diferents comportaments i gustos,

Aquesta dada no ens sorprèn, ja que està totalment lligada amb els estudis on assenyalen que les noies, des de ben xicotetes, prefereixen assignatures vinculades a humanitats i ciències socials, i en canvi els nois prefereixen assignatures vinculades a la tecnologia o ciències dures (Sáinz, 2017).

També cal tenir en compte que dintre d'aquesta categoria, personalitat de l'alumne, s'inclou la subcategoria expectatives de futur dels alumnes, en altres paraules, quina és la professió a la qual voldrien dedicar-se. Aquesta dada es relaciona amb l'estudi de M. Sainz (2017) en què les noies prefereixen estudis i/o professions que aporten un benefici per a la comunitat i en el qual treballen amb persones, i en canvi, els nois, prefereixen professions o estudis que els garantiscen poder, èxit o una elevada posició social. En general, es tendeix a pensar que les professions no STEM beneficien la humanitat i en canvi les professions STEM garanteixen una elevada posició social.

Per altra banda i seguint amb la raó sobre les expectatives de futur dels alumnes, els joves volen que la seua futura professió, reflectisca la seua personalitat, i és aquí on es creen unes característiques estereotipades, relacionats amb l'aparença i la personalitat, sobre les professions. Per exemple, informàtica es considera "friki", i en general les noies fugen d'aquest estereotip (Sáinz, 2017).

La segona raó que els enquestats mostren per explicar la diferència de gèneres a Tecnologia és la matèria en si mateixa. El 28% de les respostes rebudes feien referència a aquest concepte, o siga, la matèria no concorda amb les necessitats o demandes de les alumnes noies, ja que per la majoria dels enquestats, Tecnologia de 4t d'ESO té un currículum on no es valora el disseny, i la part més humana de la tecnologia, i a més les pràctiques són molt manuals, cosa que no atrau les noies pels motius que s'han citat anteriorment.

El tercer argument que els enquestats fan servir, amb un 20% de les respostes, per justificar la diferència de noies i nois a Tecnologia, són els estereotips de la societat. Aquesta dada es vincula amb l'estudi de N. Olmedo-Torre, la qual exposa que l'entorn de l'alumne, proper o llunyà, inculca i encoratja des de xicotets a realitzar uns estudis o altres (Olmedo-Torre et al., 2017).

Estudiant aquests tres motius, personalitat de l'alumne, matèria i estereotips, que són els més representatius, es pot afirmar que tots estan relacionats entre si, i un és efecte i causa de l'altre. Tal com també s'afirma a l'estudi de N. Olmedo, la societat i els seus estereotips fan pensar a algunes dones que a les dones no els agrada l'enginyeria i per tant, la Tecnologia (Olmedo-Torre et al., 2017).



Seguint amb la següent pregunta que se sol·licitava a l'enquesta, **solució** per a la possible diferència de gènere, les solucions més representatives són:

- Realitzar canvis en la matèria: 33 respostes, 31%
- Realitzar canvis culturals en la societat: 27 respostes, 25%
- Adequant la llei d'Educació a la Tecnologia: 18 respostes; 17%

Pel que fa a la primera solució aportada pels centres enquestats, se situa realitzar canvis en la matèria per adaptar-la a les necessitats de les alumnes. Una assignatura on es fomenti la part més humana de la tecnologia pot apropar les noies a la tecnologia, mentre que un vessant més manual les pot allunyar (Alonso & Manassero Mas, 2008). Per això, els enquestats proposen una reestructuració del currículum de Tecnologia. D'aquesta anàlisi, també es desprèn una possible solució i és la promoció de dones tecnològiques, no solament el coneixement de referents històrics, sinó també apropant les dones tecnològiques que participen en la mateixa societat que els alumnes. En altres paraules, apropant dones tecnològiques als centres o portant als alumnes a visitar dones tecnològiques dintre del seu lloc de treball. Aquesta solució lliga amb la descrita per N. Olmedo et al (2017) dintre del seu estudi.

La segona solució que aporta l'estudi amb un 25% de les respostes, és que cal un canvi en la societat per incrementar el nombre de noies a la Tecnologia. Tal com mostra l'estudi de M Sainz, cal trencar els estereotips dels professionals STEM, acabar amb la sexualització de les professions i oblidar la creença social que hi ha sobre la diferència de gènere als diferents estudis, és a dir, els nois són millors que les noies a matemàtiques, física, etc (Sáinz, 2017).

L'última categoria representativa que es desprèn de la segona pregunta de l'enquesta, solució per a la diferència de gènere a Tecnologia, és que cal adequar la llei d'educació a la Tecnologia. Dintre d'aquesta categoria, la subcategoria més representativa amb un 10% de les respostes de l'enquesta, és que cal començar l'educació de la Tecnologia com més aviat possible, però no solament a una matèria en concret, sinó treballar la Tecnologia de manera transversal i conferint-li a aquesta la importància que realment té a la societat.

Per finalitzar la discussió de les dades qualitatives, cal fer menció a l'última pregunta oberta de l'enquesta, on es demana per l'etapa en la qual començar les mesures correctives per evitar el biaix de gènere a l'assignatura de 4t d'ESO de Tecnologia.

Realment les dades mostren que aquest és un problema que la majoria dels enquestats tenen present, i com a tal, cal treballar-lo de base. El 80% de les respostes afirmen que s'hauria de començar a prendre mesures correctores a INFANTIL. Per tant, aquesta dada concorda amb les solucions presentades, ja que per realitzar canvis en la societat i trencar els estereotips, calen molts anys i començar des de menuts.

En resum, les causes i els problemes que l'anàlisi d'aquesta enquesta revelen, lliguen amb els que exposen els diferents articles que se citen durant tot aquest TFM. Per això aquesta investigació reforça les teories sobre com reduir el biaix de gènere als estudis tecnològics.

A més, aquestes dades també han aportat una nova dada, que corrobora que a la primera decisió que fa l'alumne en referència als estudis, ja hi ha una diferència de gènere. Com ja s'ha comentat, fins aquest moment, aquesta dada no havia estat estudiada, ja que la matriculació a una matèria o altra, només és competència de propi centre, i aquest no ha de rendir comptes a l'administració sobre aquest assumpte.

En aquest moment, cal tornar a formular-se les preguntes de recerca d'aquest TFM.

- Existeix la diferència de gènere en estudis STEM, Tecnologia de 4t d'ESO, als centres de secundària?
- Quines són les actuals polítiques en matèria de gènere que es realitzen a la UPC?

La primera pregunta, gràcies a l'enquesta i la seua anàlisi, s'ha resolt i, malauradament, el resultat no pot ser més esfereïdor, ja que es prova l'existència de diferència de gènere a Tecnologia de 4t d'ESO. A més, aquesta diferència se situa voltant d'1 noia cada 3 nois.

A continuació se li dona sentit a la segona pregunta, totalment necessària per a poder aconseguir l'objectiu final d'aquest TFM, que és proposar dinàmiques innovadores per reduir la diferència de gènere que es realitzaran als centres de secundària.

Per aquest motiu, cal esbrinar quines són les polítiques en qüestió d'igualtat de gènere que s'estan portant a terme. La Universitat Politècnica de Catalunya pateix des de fa anys la diferència de gènere als estudis que allí s'imparteixen, i coneixedora d'aquest problema és capdavantera en la proposta de mesures contra aquesta diferència de gènere. Les propostes que es promulguen a la UPC, no se centren únicament en el col·lectiu que ella abasta, sinó que va més enllà i les seues accions, inclouen tota la societat civil catalana.

És per això, que la UPC es considera una font adequada de propostes innovadores que mitiguen aquest problema. Per tant, per poder realitzar amb èxit l'objectiu final d'aquest TFM, suggerir noves dinàmiques educatives, caldrà fer una revisió exhaustiva de totes les propostes i polítiques en matèria de gènere que la UPC realitza, i aleshores poder proposar una que no s'haja realitzat fins ara.

## Estudi de les accions que es porten a terme a la UPC

La UPC l'any 1977 va crear el Programa Dona, que tenia com a objectiu principal reduir el biaix de gènere existent entre la comunitat universitària (Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat de Docència i Extensió Universitària, 2005). Aquest programa és el punt de partida de la promoció dels estudis STEM entre les dones i d'ell parteixen les polítiques actuals d'igualtat de la UPC.

Les polítiques d'igualtat actuals provenen del I Pla Director d'Igualtat d'Oportunitats, acord núm.133/2007 aprovat pel Consell de Govern del 23 de juliol de 2007 (Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat Relacions Institucionals i Promoció Territorial, 2007) i des d'aleshores s'han aprovat dos plans més: el II Pla d'igualtat d'Oportunitats, acord núm. 212/2012 aprovat pel Consell de Govern del 12 de desembre de 2012 (Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat Relacions Institucionals, 2012) i el III Pla d'igualtat de gènere, acord núm.145/2016 aprovat pel Consell de Govern el 19 de juliol de 2016 (Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat d'Ordenació Acadèmica, 2016). Les línies de treball d'aquests plans estan redactades per ser realitzades dintre d'un període de quatre anys, no obstant això, per poder aconseguir el màxim d'efectivitat, aquestes línies de treball poden ser revisades dintre del mateix període (Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat d'Ordenació Acadèmica, 2016).

Per aquest TFM s'ha realitzat una revisió sistemàtica dels documents oficials de la UPC en relació a les polítiques d'igualtat de gènere, en especial, es fa èmfasi al III Pla d'igualtat, ja que és el més actual i que inclou les últimes polítiques en aquest camp.

La recerca de fonts ha estat realitzada des de la web de la UPC a l'àrea d'igualtat [Igualtat a la UPC](#) (Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats, 2001).

Per aquesta anàlisi també s'ha tingut en compte altres fonts d'informació a part del III Pla d'Igualtat, ja que podria ser el cas que, moltes de les activitats que es realitzen dintre de cada projecte no es plasmaren en ell.

Per això, s'ha realitzat una recerca de notícies referents a projectes i/o activitats adreçades a promoure la igualtat de gèneres a la UPC, d'aquestes només s'han tingut en compte aquelles provinents directament de la UPC, per evitar donar difusió a notícies que no foren totalment verídiques. Les notícies trobades, en general, totes desembocaven en el III Pla d'Igualtat de la UPC.

Per realitzar l'anàlisi dels projectes en qüestió, cal recopilar solament la informació de valor que ells ens ofereixen. Per aquest fi, de cada projecte, tan sols s'extraurà la següent informació, per tal que, el missatge que es done siga clar i concís.

- Descripció del projecte.
- Línia estratègica en que s'inclou.
- A qui van dirigides.
- Data d'inici del grup de treball.
- Activitats realitzades dintre del marc del projecte.

Un cop realitzar l'anàlisi de les polítiques d'igualtat, s'obté que a la UPC, per acostar les dones a l'àmbit STEM proposa 4 grans projectes (Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats., 2016c) els quals engloben moltes petites activitats i/o propostes.

Cadascun d'aquests projectes va destinat a un sector de la comunitat universitària, preuniversitària, i post universitària, ja que com s'ha comentat amb anterioritat, la UPC no només se centra en la societat que engloba la universitat, sinó que va més enllà i treballa en general, perquè totes les dones tinguin el mateix dret d'oportunitats que els homes i que aquestes s'apropen més als estudis STEM.

A continuació es descriuran tal com acabem de mencionar els 4 grans projectes.

- Projecte Sostre de Vidre
- Projecte + Noies TIC
- Projecte Mentoria
- Projecte Reforma Horària

#### Projecte Sostre de Vidre

Descripció: El projecte, sostre de vidre té com a objectiu promocionar la carrera acadèmica de les dones, perquè el nombre d'aquestes que realitzen tasques com a personal docent i investigador augmenti. (Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat d'Ordenació Acadèmica, 2016).

Línia estratègica en què s'inclou: Carrera acadèmica de les dones (Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat d'Ordenació Acadèmica, 2016).

A qui va dirigit: Dones amb estudis superiors acabats que vulguen continuar la seua carrera acadèmica com a personal docent o investigadora (Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat d'Ordenació Acadèmica, 2016).

Data d'inici del projecte: Es va començar a treballar el 06/07/2016 data de la constitució del Grup de treball (Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats., 2016a).

Activitats realitzades dintre del marc del projecte: dades proporcionades per Marta Casanellas, coordinadora del projecte sostre de vidre.

- Enquestes de sensibilització
- Propostes per pal·liar els efectes de les baixes de maternitat

#### Projecte + Noies TIC

Descripció: El projecte neix de la necessitat de promocionar els estudis TIC i donar a conèixer el valor social de la Tecnologia, entre les noies abans d'elegir els seus estudis, és a dir, a educació secundària i batxillerat, promocionant (Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat d'Ordenació Acadèmica, 2016).

Línia estratègica en què s'inclou: Atraure i incrementar el nombre de dones en els estudis de la UPC (Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat d'Ordenació Acadèmica, 2016).

A qui va dirigit: noies de secundària i batxillerat (Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat d'Ordenació Acadèmica, 2016).

Data d'inici del projecte: La primera sessió del grup de treball per definir el projecte, organització i programació es va realitzar el 24/02/2016 (Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats. Grup de Treball +NoiesTIC, 2016).

Activitats realitzades dintre del marc del projecte:

- **Girls in ICT Day.** Jornada destinada a noies de 12 a 14 anys, que se celebra cada any, amb l'afany d'apropar les TIC a les noies (Barcelona, 2016).
- **Ada Lovelace Day.** Jornada on es destaquen les dones revelant a l'àrea STEM (Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats., 2016b).

Dintre d'aquest projecte també s'han realitzat altres activitats, però aquestes no apareixen a fonts oficials, és a dir a la web de l'àrea d'Igualtat.

### Projecte Mentoria

Descripció: El projecte Mentoria té com a objectiu apropar les professionals en actiu del camp de les tecnologies a noies més joves, per tal de reduir els estereotips establerts en aquest camp (Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats., 2016b).

Línia estratègica en què s'inclou: xarxa i mentoria de dones (Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats., 2016c).

A qui va dirigit: noies de batxillerat i primers cursos d'estudis superiors de la UPC (Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats., 2014).

Data d'inici del projecte: El projecte Mentoria apareix el 2014 amb la creació del programa M2m (Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats., 2014).

Programes realitzats dintre del marc del projecte:

**Programa M2m.** Programa de mentoria entre una professional en actiu de l'àrea STEM amb una estudiant dels primers cursos d'estudis superiors de la UPC (Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats., 2014).

**Programa t'STEAM.** Programa en fase pilot de mentoria entre una professional en actiu de l'àrea STEM amb una estudiant de secundària. (Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats., 2014).

### Projecte Reforma Horària

Descripció: objectiu d'aquest projecte és fomentar la conciliació laboral dels membres de la UPC (Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat d'Ordenació Acadèmica, 2016).

Línia estratègica en què s'inclou: Equilibri entre treball i vida personal (Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat d'Ordenació Acadèmica, 2016).

A qui va dirigit: A tota la comunitat de la UPC (Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats. Grup de Treball Reforma Horaria, 2016).

Data d'inici del projecte: El projecte Reforma Horari s'inicia el 16/02/2016 amb la sessió per definir el projecte, organització, programació (Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats. Grup de Treball Reforma Horaria, 2016).

Activitats realitzades dintre del marc del projecte:

**Projecte racionalització d'horària a la UPC**, amb l'objectiu de sensibilitzar els membres de la UPC per afavorir el canvi cultural cap a la reforma horària (Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats. Grup de Treball Reforma Horaria, 2016).

Dels programes aquí exposat, ens centrarem en el **Projecte Mentoria** i el **Projecte + Noies TIC**, ja que el destinatari d'aquests projectes són les estudiants preuniversitàries, i per tant concorden amb aquest TFM, l'objectiu del qual recau també sobre aquest col·lectiu. No obstant, les propostes finals d'aquest TFM, encaixarien millor dintre del Projecte + Noies TIC, el qual fa referència exacta a estudiants de Secundària.

## Propostes didàctiques per promoure l'augment del nombre de dones que realitzen assignatures STEM a secundària.

Un cop acomplertes les dues preguntes de recerca d'aquest TFM

- Existeix la diferència de gèneres en estudis STEM (Tecnologia) als centres de secundària?
- Quines són les actuals polítiques en matèria de gènere que es realitzen a la UPC?

Cal aprofundir en l'objectiu principal d'aquest TFM, proposar didàctiques per promoure les noies a estudis STEM. Per aquest fi, ens basem en els resultats qualitius que han emés de l'anàlisi de l'enquesta realitzada als centres d'educació secundària, perquè ningú com ells coneixen les inquietuds dels adolescents. A més, també es té en compte la bibliografia de referència d'aquest TFM, inclosa a l'estat de l'art, els articles de N. Olmedo-Torre i de M. Sáinz, i per descomptat, les propostes són comparades amb les de la UPC per subratllar el caràcter innovador aquestes.

Per tant, les dinàmiques educatives que proposades es focalitzen en els següents àmbits.

- Provocar canvis a la societat, trencant els estereotips culturals vers les dones i l'àmbit STEM.
- Actualitzar la manera d'impartir les classes de Tecnologia per part del professorat
- Donar a conèixer la Tecnologia en etapes prèvies a l'educació secundària.

Es formulen diferents directrius per tal de reduir el biaix de gènere a l'àmbit STEM en general, les quals s'engloben en una dinàmica educativa final que es portarà a terme a secundària.

Aquesta activitat final tal i com s'ha comentat, és una activitat PBL i transversal, que proporcionarà no només un enfoc de la Tecnologia, sinó que també engloba altres matèries com Llengua i Visual i Plàstica.

A més, aquesta activitat final no es formula per cap curs en especial, sinó que es pot realitzar, adaptant-la per cada nivell o inclús és podria realitzar entre diversos cursos i nivells per afavorir el treball en equip i la socialització entre diferents tipus de persones.

Les directrius bàsiques d'aquesta activitat són:

- L'activitat final, ha de poder sortir dels murs del centre, per tal que el missatge arribi a quanta més gent millor, en especial a la família de l'alumne que tal com s'ha descrit anteriorment, té un gran impacte en l'elecció d'estudis de l'alumne (Sáinz & Müller, 2018).
- L'activitat exposa la part més humana de la tecnologia, per tal que les alumnes es sentin més identificades, ja que les noies mostren més predilecció per aquelles professions que tenen com a objectiu l'ajuda a la societat (Sáinz, 2017).
- L'activitat mostra exemples reals de dones tecnològiques, que ofereixen una visió de l'àmbit STEM on no solament s'inclouen homes.
- L'activitat fomenta la relació amb alumnes de Primària o inclús Infantil, per tal d'apropar la tecnologia i l'àmbit STEM en general als més menuts.
- L'activitat presenta dones tecnològiques que han tingut un gran paper en la societat i els seus entrebancs per poder treballar adequadament a la Tecnologia.
- L'activitat mostra la importància de la Tecnologia en la societat i el seu desenvolupament.
- L'activitat mostra professions STEM.

A partir d'aquestes guies d'actuació bàsiques es proposa que els alumnes realitzen una **Revista Tecnològica**.

## REALITZACIÓ D'UNA REVISTA TECNOLÒGICA.

La realització d'una revista tecnològica és una bona eina per treballar les competències de manera transversal. Per exemple les competències de l'àmbit lingüístic es treballen redactant els continguts, les competències de l'àmbit científic-tecnològic, treballant els mateixos continguts de la revista, i finalment les competències en l'àmbit artístic, amb la realització dels continguts gràfics.

En relació a les competències que la realització de la revista ofereix, no es pot deixar de mencionar les competències extracurriculars que ens oferirà aquesta activitat, com són l'assoliment de la competència digital, ja que cal cercar, redactar i introduir els continguts digitalment, i a més, també es treballaran les competències de l'àmbit de la cultura i els valors, ja que la revista ajudarà a millorar entre altres coses, l'autonomia de l'alumne, afavorirà les habilitats interpersonals, i a més ajudarà a comprendre i valorar l'entorn cultural.

Una revista pot sortir amb molta facilitat dels murs del centre, ja que és molt fàcil compartir-la tant digitalment com impresa, si els pressupostos ho permeten. A més també es proposa als alumnes que no només la lliuren a altres persones, sinó que l'expliquen i difonguen tot el que la revista aporta. Seguint aquesta proposta, es considera important, la possibilitat de transmetre-la a Primària, per què els nens coneguen què és la Tecnologia. A més, aquesta activitat es podria relacionar amb les hores d'Aprenentatge servei que els alumnes d'ESO han de realitzar.

Perquè l'activitat assolisca la directriu de mostrar la part més humana de la Tecnologia, el professor haurà de guiar als alumnes per tal que la recerca d'informació i els articles que s'exposen a la revista ho mostren. A més, cal tenir en compte que l'ajuda necessària per realitzar la recerca d'informació no serà igual per un alumne de 1 d'ESO com per un alumne de 4t.

Per exemple, es suggereix que la recerca sobre aquest tema siga al voltant de la creació d'apps que ajuden i fan la vida més fàcil a les persones, prototipatge de pròtesis artificials que permeten viure millor. Una bona mostra d'una notícia a partir de la qual els alumnes poden realitzar un article, és la publicada per la Vanguardia on es fa ressò que a l'Escola "El Turó" de Montcada i Reixac (Barcelona) els propis estudiants van crear una pròtesi gràcies a la impressió 3D per a una companya. (Picart, 2016)

Continuant amb les directrius establertes, cal que la revista expose exemples reals de dones tecnològiques. Aquesta norma, permet tenir un gran contacte entra les universitats i els centres de secundària, ja que la universitat és una font de professionals STEM, no obstant, també es pot recorre a familiars o coneguts tant de l'alumne com del professorat.

Un consell sobre aquesta directriu, és que hi hagi una comunicació directa entre alumnes i dones tecnològiques, per tant, s'aconsella realitzar entrevistes personals, les quals permetran als alumnes conèixer de primera mà el seu treball i el dia a dia com a professionals de l'àmbit de l'STEM.

Una altra part important de la revista és que aquesta ha de mostrar referents històrics de dones que hagin estat importats per la tecnologia. Aquest referents històrics permetran a l'alumne veure que la dona és necessària pel desenvolupament de la societat i que sempre ha estat present, encara que, malauradament, no se li hagi fet ressò.

Per aquest punt, un bon exemple de dona referent en el desenvolupament de la tecnologia i que ha passat desapercebuda és Mary Anderson <https://mujeresinventoras.life/inventora?id=09> (Picart, 2016), la inventora dels eixugaparabrises, que pel fet de ser dona, no van tenir en compte el seu invent.

Com la revista també vol reivindicar la importància de la Tecnologia en la societat, caldrà mostrar invents, ja siguin simples o complicats. S'aconsella que siguin molt propers als alumnes,

perquè realment senten propera la tecnologia. Un exemple podria ser com van inventar el monopatí o com dirien els adolescents, skateboard <https://www.superprof.es/blog/descubrir-la-saga-contemporanea-del-skate/#el-origen-del-skateboard> (Superprof, 2017)

Per finalitzar aquest recull de directrius que ha d'emmarcar la revista perquè aquesta accomplisca l'objectiu de reduir la diferència de gènere entre noies i nois a tecnologia, cal que aquesta acosti les professions del l'àmbit STEM als alumnes. Per tant, a la revista s'exposaran professions d'aquest àmbit. Per exemple, es pot utilitzar l'entrevista a dones STEM per destacar les seves professions. Al igual que l'entrevista de dones de l'STEM, es recomana que la recerca de professions es realitzi a través d'una entrevista. En aquest punt seria convenient que els alumnes visitaren l'empresa en la qual treballés el representant, perquè obtenir informació de primera mà.



## LIMITACIONS DE L'ESTUDI

Aquest TFM ha estat limitat per diversos factors. Ser conscient d'aquestes limitacions, permetrà en una futura investigació, reduir-los, i per tant, obtenir uns resultats més acurats i ambiciosos.

Respecte a les limitacions que han sorgit en el moment d'analitzar l'enquesta, el principal inconvenient en analitzar la diferència de gènere en l'assignatura de 4t d'ESO és que es un problema amb unes causes atribuïbles molt amplies, i que són molt difícils de controlar i inclús de determinar. A més, no només el nombre de causes és molt elevat, sinó que per altra banda, les causes s'interrelacionen entre elles per crear-ne de noves. Aquesta és la raó per la qual es pot abordar la problemàtica des de tant punts de vista.

En el moment d'analitzar l'enquesta, una altra limitació que ha sorgit, ha estat que no s'ha considerat cap factor extern que pogués afectar els resultats de l'enquesta. És possible que aquests factors hagen alterat els resultats, per això es recomana en un futur estudi, que la mostra estudiada siga com més homogènia possible per tal de reduir els factors externs.

En relació a l'enquesta també hagués estat molt interessant afegir la pregunta sobre el gènere del professorat que imparteix Tecnologia a 3 d'ESO, moment en que els alumnes han d'elegir quina optativa realitzar a 4 d'ESO. Ja que, segons els estudis en els que s'ha treballat aquest TFM, asseguren que un dels factors influents en el moment d'elegir estudis, són els referents que es tenen en aquell moment (Olmedo-Torre et al., 2017; Sáinz, 2017). Per tant, tenir en compte aquesta dada, hauria ajudat a tenir més dades per realitzar una anàlisi estadística que pogués revelar si aquesta dada és influent o no en l'elecció d'optativa.

Un altre factor que ha condicionat aquesta anàlisi ha estat no saber el nombre de nois i noies que hi ha en total als grups de 4 d'ESO, ja que potser el biaix de gènere no només sigui a Tecnologia, sinó que ja hi sigui en el mateix curs.

Per últim, afegir que una mida de mostra més amplia hagués permès obtenir uns resultats més representatius, ja que tal i com es detalla en els resultats qualitatius, algunes de les preguntes que es formulen no s'han pogut tenir en compte per aquesta raó.

Per altra part, respecte l'anàlisi de les polítiques d'igualtat de gènere de UPC, una limitació ha estat l'escassetat de documentació a la web de l'àrea d'igualtat, ja que, segons el gabinet de premsa de la UPC s'han portat a terme més activitats de les descrites al web de l'àrea d'igualtat cosa que no es pot corroborar al web. Aquestes dades haguessin demostrat que hi ha més accions a tenir en compte en el moment de formular-ne de noves.

La manca de resultats de les activitats que es realitzen a la UPC per reduir la diferència de gènere als estudis STEM, també ha estat un inconvenient, ja que seria de gran ajuda conèixer quines accions han reduït el biaix de gènere i en quina mesura s'ha obtingut l'èxit, per formular-ne de noves que segueixen la corrent de les que han aportat bons resultats al problema.

## CONCLUSIONS

El baix nombre de noies a Tecnologia de 4t d'ESO respecte al de nois és una realitat, aquesta realitat concorda amb la descrita a diferents publicacions que s'han tractat a aquest TFM, en les que demostren el baix nombre de les dones en l'àmbit STEM.

Amb aquest TFM es fa un esforç més per reduir aquest biaix de gènere. Conèixer i intentar mitigar aquest problema és una tasca que trigarà anys perquè, encara que des de fa dècades que es combat aquest assumpte, les dades en general no han canviat. I és més, investigacions afirmen que serà necessari el transcurs de diverses generacions per aconseguir la paritat en l'àmbit STEM (Holman, Stuart-Fox, & Hauser, 2018).

Tornant a l'assignatura de 4t d'ESO, hem de tenir en compte que és la primera vegada que les noies i els nois s'enfronten a una decisió important, amb grans conseqüències, ja que determinarà possiblement els seus estudis posteriors, siguin superiors o FP. És per això que cal estudiar molt bé els factors que hi intervenen, per poder minimitzar-los, i que les noies i els nois, siguin realment lliures en la presa de decisions. Tal com diu Jose Antonio Marina al seu llibre, "La recuperación de la autoridad" (Marina, 2009), els coneixements ens farà lliures, en altres paraules, per poder decidir, cal ser conscient de tot el que ens envolta i conèixer allò que ens agrada i no ens agrada, deixant a banda els estereotips i prejudicis que la societat ens transfereix.

A aquest escenari, s'uneix la problemàtica que els estudis STEM estan sofrint un descens de matriculacions i en canvi, la demanda de professionals STEM s'incrementa (Randstad, 2018). Per tant, cal realitzar esforços, ja no perquè el nombre de noies augmente, sinó perquè augmenten tant la de noies com la de nois.

Dintre d'aquesta problemàtica se situa aquest TFM, que ens mostra que a la primera decisió que prenen els alumnes de 3r d'ESO, ja hi ha un gran biaix de gènere. Els resultats de la investigació revelen que entre els centres participants en l'enquesta, només el 8% d'ells té un grup de Tecnologia de 4t d'ESO majoritàriament format per dones. A més, l'estudi del comportament de la dispersió de noies enfront de nois dintre del grup també llancen resultats semblants: el 27% del grup són noies, i l'altre 73% restant són nois, és a dir, per cada noia hi ha tres nois. Cal afegir que la distribució de freqüències descriu que la freqüència més gran se situa entre el 10 i 20% de noies davant 80% - 90% de nois. Aquests resultats mostren un comportament molt semblant sense diferències significatives, que a més, és el que es repeteix als estudis superiors STEM.

No obstant això, per aquest TFM també s'ha volgut veure quina és l'evolució d'aquestes dades, i tal com descriu l'article de L. Holman, no s'hi observa una tendència positiva en què la diferència de gènere es reduïska, de fet, tot i que l'evolució és molt menuda, s'observa un lleuger increment de la diferència.

Volent anar una mica més enllà, l'anàlisi del TFM va voler comprovar si la tipologia del centre, siga públic o concertat, tenia alguna influència sobre la diferència de gènere a Tecnologia, i tal com era de suposar, l'anàlisi estadística va mostrar que no hi havia cap diferència i que ambdues tipologies de centre, en aquest context, es comportaven de la mateixa manera.

Un altre dels objectius establerts per aquest TFM, era conèixer l'opinió dels centres front quines eren les causes i la solució a una possible diferència de gènere. Els resultats van ser molt semblants als que descriu N. Olmedo-Torre al seu article (Olmedo-Torre et al., 2017), i mostren que la majoria de centres creuen que la causa de la diferència de gènere a Tecnologia es deu fonamentalment a què les noies no els agrada la tecnologia i prefereixen ciències o humanitats, amb un 35% de les respostes. Però aquesta no es l'única causa, sinó que el 28% dels enquestats situen com a segona causa la matèria en si, una matèria antiga i amb poc vessant humana. Com a tercera causa situen els estereotips de la societat. Aquestes tres causes, es retroalimenten i una és la causa de l'altra.

Respecte a la solució que aporten els enquestats, aquestes concorden amb les causes, i el 31% dels centres creu que és necessari un canvi en la matèria, i per darrere es col·loca amb un 25% dels resultats, els enquestats que demanen un canvi en la societat, respecte a estereotips i prejudicis, vers el gènere i els estudis STEM.

Amb les dades que ens ofereix l'estudi, aquest TFM, té com a objectiu final realitzar una proposta didàctica que unisca les solucions que els centres comenten i a més siga innovadora, és a dir,

mai l'haja liderat la UPC, universitat referent en matèria d'igualtat de gènere. Aquesta activitat es portarà a terme a centres de secundària, tal com demana la societat enquestada dintre d'aquest TFM, que demana que les mesures correctores per evitar el biaix de gènere han de començar com més aviat possible.

Per aquests motius exposats, es creu la necessitat de realitzar una REVISTA TECNOLÒGICA, que engloba no solament matèria de tecnologia, sinó que ofereix un ensenyament transversal, juntament amb altres matèries, i a més millora les competències personals i intrapersonal, el que concorda amb els corrents d'ensenyaments actuals innovadores, tals com Project Based Learning.

### Direcció dels futurs estudis

El biaix de gènere és un problema que està present en totes les etapes educatives i professionals de l'àmbit de l'STEM, a més, aquest es relaciona amb conductes socials, que són molt difícils de canviar.

Per tot el que ha estat exposat al llarg d'aquest TFM, es necessita una contínua investigació i treball en aquesta àrea, per això aquest TFM obri la porta per nous estudis que tindran la finalitat de reduir la diferència de gènere en l'àmbit de l'STEM.

Els futurs treballs o estudis se centraran tant en l'obtenció de noves dades quantitatives i proposar noves metodologies docents en Tecnologia de 4t d'ESO, per tal que aquesta siga més atractiva per les noies.

La primera acció que es recomana realitzar, és la implementació de la proposta educativa que s'ha descrit a aquest TFM, realització d'una revista tecnològica. Tal com s'ha assenyalat la implantació de la revista tecnològica no comporta un elevat cost econòmic, ni tampoc, una despesa extra en recursos.

El centre que porte a terme aquesta acció, s'utilitzarà com a grup base o testimoni, i ens permetrà monitorar i verificar si l'acció que s'ha formulat influeix o no, en el biaix de gènere a l'assignatura de Tecnologia de 4 d'ESO.

Seria convenient, que l'acció no només es desenvoluparà a un centre, sinó que s'aconsella que tots els centres que han participat en l'estudi realitzat dintre d'aquest TFM, a partir d'aquest moment es monitoren per veure la seua evolució en el biaix de gènere.

Per altra part, dels centres enquestats convindria realitzar dos grups, uns amb la implementació de la revista i altres sense la implementació d'aquesta, per veure si realment la revista és efectiva per reduir el problema estudiat.

Respecte a metodologies educatives, es proposa que es porte a terme un estudi on s'avalua la idoneïtat d'adaptar el currículum de Tecnologia de 4t d'ESO, perquè aquest s'englobe en total dintre de la creació de la revista. Amb la realització de la revista, tal com s'ha descrit, no només podem treballar el currículum, sinó que a més, es treballaran competències d'altres matèries i competències transversals.

Realitzar Tecnologia de 4t d'ESO d'aquesta manera, s'endinsa dintre de la metodologia per projectes i és ideal perquè l'alumne estiga més motivat, cosa que farà que el seu rendiment escolar augmente i a més el professor amb nous reptes juntament amb altres companys, el traurà de la quotidianitat diària.

A més, treballant el currículum d'altra manera, mostrant la part més humana de la tecnologia i exposant la relació que aquesta té amb la societat, sense oblidar els continguts determinats pel Departament d'Ensenyament, aproparà la tecnologia als gustos de les noies adolescents.

## BIBLIOGRAFIA

- Alonso, Á. V., & Manassero Mas, M. A. (2008). Expectativas sobre un trabajo futuro y vocaciones científicas en estudiantes de educación secundaria. *Revista Electronica de Investigacion Educativa*, 11(1), 1-20.
- Barcelona, U. P. de C. F. d'Informàtica de. (2016). Girls in ICT day. Recuperat 17 abril 2018, de <https://www.fib.upc.edu/ca/secundaria/girls-ict-day>
- Bustingorry, S. O., Tapia, I. S., Marina, F., & Mansilla, I. (2006). Investigación Cualitativa En Educación: Hacia La Generación De Teoría a Través Del Proceso Analítico. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 32(1), 119-133. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052006000100007>
- Camps, M. (2018). Mayoría de mujeres en el 'Consejo de Ministras'. *La Vanguardia*. Recuperat 10 juny 2018, de <http://www.lavanguardia.com/vida/20180609/444222686797/consejo-de-ministras-rae.html>
- Catalunya. Departament d'Ensenyament. (2015). Decret 187/2015 del 25 d'agost d'Ordenació de l'Ensenyament Secundari Obligatori. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, (6945, 28 de Setembre), 1-305.
- Catalunya. Departament de la Presidència. (2015). Llei 17/2015, del 21 de juliol, d'igualtat efectiva de dones i homes. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, (6919, 23 de Juliol), 1-39.
- Espanya. Instituto Nacional de Estadística. (2018). *España en cifras 2018* (1a ed.). Espanya: Administración General del Estado. Recuperat 5 juny 2018, de [http://www.ine.es/prodyser/espa\\_cifras/2018/index.html](http://www.ine.es/prodyser/espa_cifras/2018/index.html)
- Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament. (2017). Directoris de centres educatius. Departament d'Ensenyament. Recuperat 10 juny 2018, de <http://ensenyament.gencat.cat/ca/arees-actuacio/centres-serveis-educatius/centres/directoris-centres/>
- GSM Association. (2018). GSMA Women4Tech. Recuperat 6 juny 2018, de <https://www.mobileworldcongress.com/experiences/gsm-women4tech/>
- Holman, L., Stuart-Fox, D., & Hauser, C. E. (2018). The gender gap in science: How long until women are equally represented? *PLOS Biology*, 16(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2004956>
- Marina, J. A. (2009). *La recuperación de la autoridad*. (Versátil, Ed.) (2009a ed.). Barcelona.
- Olmedo-Torre, N., Sánchez-Carracedo, F., Salán, N., López, D., Pérez-Poch, A., & López, M. (2017). *Do Female Motives for Enrolling Vary According to STEM Profile?*
- Picart, C. (2016). Crean una prótesis de mano en una impresora 3D para una compañera de colegio. *La Vanguardia*. Recuperat 31 maig 2018, de <http://www.lavanguardia.com/vida/20160522/401964744809/crean-una-protesis-de-mano-en-una-impresora-3d-para-una-companera-de-colegio.html>
- Randstad. (2018). *Déficit de talento y desajuste de competencias*. Recuperat 25 maig 2018, de <https://research.randstad.es/wp-content/uploads/2018/03/DeficittalentoydesjustecompetenciasRANDSTADRESEARCH.pdf>
- Rioja Sánchez, M. (2016). *Análisis de la evolución del interés de la mujer por la ingeniería* (Triball Final de Grau). Universitat Politècnica de Catalunya, Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona.
- Sáinz, M. (2011). Factors which influence girls' orientations to ICT subjects in schools. Evidence from Spain. *International journal of gender, science and technology*, 3(2), 387-406.
- Sáinz, M. (Ed.). (2017). Sesgos de género sobre los estudios y las carreras STEM en jóvenes estudiantes de secundaria. En *¿Por qué no hay más mujeres STEM? Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas* (1a ed., p. 33-44). Barcelona: Editorial Ariel.
- Sáinz, M., & Müller, J. (2018). Gender and family influences on Spanish students' aspirations and

- values in stem fields. *International Journal of Science Education*.  
<https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1405464>
- Stem Talent Girl. (2016). STEM TALENT GIRL. Recuperat 6 juny 2018, de <https://talent-girl.com/>
- Superprof. (2017). La Historia del Monopatín: una epopeya sobre ruedas [Missatge a un blog]. Recuperat 8 juny 2018, de <https://www.superprof.es/blog/descubrir-la-saga-contemporanea-del-skate/#el-origen-del-skateboard>
- Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats. (2014). Projecte Mentoria. Recuperat 17 abril 2018, de <https://igualtat.upc.edu/ca/projectes-clau/mentoria>
- Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats. (2016a). Grup de treball Sostre de Vidre. Recuperat 16 abril 2018, de <https://igualtat.upc.edu/ca/projectes-clau/sostre-vidre>
- Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats. (2016b). Projecte + NoiesTIC. Recuperat 17 abril 2018, de <https://igualtat.upc.edu/ca/projectes-clau/noiestic>
- Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats. (2016c). Projectes clau. Recuperat 16 abril 2018, de <https://igualtat.upc.edu/ca/projectes-clau>
- Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats. Grup de Treball Reforma Horaria. (2016). *Síntesis Sessió 1 GT Reforma Horària*. Barcelona.
- Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats. Grup de Treball +NoiesTIC. (2016). *Síntesis Sessió1 GT+NoiesTIC*. Barcelona.
- Universitat Politècnica de Catalunya. Gabinet de Sostenibilitat i d'Igualtat d'Oportunitats. (2001). Igualtat a la UPC. Recuperat 7 juny 2018, de <https://igualtat.upc.edu/ca>
- Universitat Politècnica de Catalunya. Institut de Ciències de l'Educació. (2012). Institut de Ciències de l'Educació. Recuperat 11 juny 2018, de <https://www.ice.upc.edu/ca>
- Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat d'Ordenació Acadèmica. (2016). Acord 145/2016 III Pla d'igualtat de gènere de la UPC, 0-11.
- Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat de Docència i Extensió Universitària. (2005). Acord 272/2005 El tractament de gènere en la documentació de la UPC, 1-2.
- Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat Relacions Institucionals. (2012). Acord 212/2012 II Pla d'Igualtat d'Oportunitats. Període 2013 - 2015, 1-13.
- Universitat Politècnica de Catalunya. Vicerectorat Relacions Institucionals i Promoció Territorial. (2007). CG 25/7 2007 Pla Director per a la Igualtat d'Oportunitats. Període 2007 - 2010, 1-86.
- Valero Garcia, M. (2007). L'aprenentatge basat en projectes en els ensenyaments tècnics. *Perspectiva escolar*, (318), 1-4.
- Weinburgh, M. (1995). Gender differences in student attitudes toward science: A meta-analysis of the literature from 1970 to 1991. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(4), 387-398. <https://doi.org/10.1002/tea.3660320407>